

**NIZOMIY NOMIDAGI TOSHKENT DAVLAT  
PEDAGOGIKA UNIVERSITETI**

**ABDUKARIM ZIKIRYAYEV**

**G‘O‘ZA FIZIOLOGIYASI  
VA BIOKIMYOSI**  
**(Monografiya)**

**TOSHKENT – 2010**

**A.Zikiryayev. G‘o‘za fiziologiyasi va biokimyosi. – T.: «Fan va texnologiya», 2010. – 112 b.**

Mazkur monografiya muallifning OT-F4-023: «Yangi va istiqbolli g‘o‘za navlarining meva organlarini hosil bo‘lishi va to‘kilishining fiziologik-biokimyoviy asoslari» fundamental loyihasi doirasida amalga oshirilgan tadqiqotlari asosida tayyorlandi. Monografiyada g‘o‘za fiziologiyasi va biokimyosiga oid ilmiy adabiyotlardagi ma‘lumotlar hamda muallifning ko‘p yillik tadqiqotlarining natijalari ham umumlashtirilgan. Kitobda chigitda sodir bo‘ladigan fiziologik va biokimyoviy jarayonlar, g‘o‘za fotosintezi, g‘o‘zada suvning almashinuvi, g‘o‘zaning ildiz orqali oziqlanishi, g‘o‘za meva organlaridagi moddalar almashinuvining o‘ziga xos tomonlari va g‘o‘zaning kasallikka, tuzga chidamliligi to‘g‘risidagi ma‘lumotlar berilgan.

Kitob biologiya, qishloq ho‘jaligi sohasida faoliyat ko‘rsatuvchi mutahassislar, magistrlar, aspirantlar va yosh ilmiy hodimlarga mo‘ljallangan.

***Mas‘ul muharrir:*** biologiya fanlari doktori **L.Shamsuvaliyeva**

***Taqrizchilar:*** biologiya fanlari doktori, professor **M.N.Valixonov**;  
biologiya fanlari nomzodi, dotsent **S.Fayzullayev**

Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti Ilmiy kengashi qarori bilan nashrga tavsiya etilgan.

**ISBN 978–9943–10–273–6**

© «Fan va texnologiya» nashriyoti, 2010.

## KIRISH

G‘o‘za mamlakatimizda ekib o‘stiriladigan madaniy o‘simliklar ichida eng muhimidir. Avvalo, undan sanoatning deyarli barcha tarmoqlari uchun qimmatli xom ashyo hisoblangan paxta tolasi, chigitidan oziq – ovqat sanoatida va boshqa tarmoqlarda ko‘p ishlatiladigan paxta moyi olinadi. Mamlakatimizda tayyorlanadigan o‘simlik moylarining asosiy qismini paxta moyi tashkil qiladi. Chigitdan olinadigan kunjara chorva mollari uchun oqsilga boy qimmatli oziq hisoblanadi. Gossipoldan tozalangan chigit unidan texnikaviy maqsadlarda va oziq-ovqat sanoatida hamda meditsinada ishlatiladigan oqsillar va boshqa juda ko‘p kimyoviy moddalar olinadi. G‘o‘za barglaridan turli-tuman organik kislotalar olinadi. G‘o‘zapoya va ko‘sak chanoqlari sintetik smolalar va plastmassalar tayyorlashda ko‘p ishlatiladigan furfurool manbaidir.

G‘o‘za fiziologiyasi va biokimyosining vazifasi g‘o‘za o‘simligini hayot faoliyati jarayonlari va ularning atrof-muhit bilan bo‘lgan o‘zaro aloqasini har tomonlama o‘rganishdir. G‘o‘zalarni mana shu nuqtai nazardan o‘rganish faqat nazariy tomondangina emas, balki shu bilan birga juda katta amaliy ahamiyatga ham egadir. Bu hol ekinlardan eng ko‘p hosil olish va ularning sifatini yaxshilash yo‘lida o‘simlikning o‘sish hamda rivojlanishini boshqarish uchun imkon beradi.

So‘nggi o‘ttiz-qirq yil ichida g‘o‘za fiziologiyasi hamda biokimyosi juda tez rivojlandi. Bu sohada fotosintez, nafas olish, moddalar to‘planishi va ularning harakati, ildizlar hamda barglar orqali oziqlanish va boshqa jarayonlarni talqin etish yo‘lida juda katta ishlar qilindi.

Mazkur risolada chigitlar saqlanayotgan va unib chiqayotgan paytda modda almashinuviga; o‘simlikning uglerod bilan oziqlanishiga; fotosintez jadalligi bilan paxta hosili o‘rtasidagi bog‘lanishga; g‘o‘zaning turli mineral oziqlarga bo‘lgan ehtiyoji hamda ularning o‘simlikda yuz beradigan fiziologik-biokimyoviy jarayonlariga ko‘rsatadigan ta‘siriga; g‘o‘zada suv almashinuvi va uning suv rejimiga; g‘o‘zaning tuproq sho‘rланishi hamda infeksiyon kasalliklar bilan kasallanishga bo‘lgan chidamliligiga; g‘o‘za meva organlarining shakillanishi va to‘kilishiga, chigitning kimyoviy tarkibi, gossipol va g‘o‘zada ayrim organik moddalarning paydo bo‘lishiga oid masalalarni batafsilroq bayon etishga alohida e‘tibor berildi.

# *I bob.* CHIGITDA SODIR BO'LADIGAN FIZIOLOGIK VA BIOKIMYOVIY JARAYONLAR

## **Chigitning kimyoviy tarkibi**

Chigit tarkibida turli-tuman kimyoviy birikmalar bo'lib, ulardan eng muhimi va ko'p uchraydigani oqsil va yog'lardir. Bulardan tashqari, chigit tarkibida kamroq bo'lsa-da, boshqa organik birikmalar, chunonchi, nuklein kislotalar, uglevodlar vitaminlar, pigmentlar, fosfotidlar, fitogormonlar, fenol birikmalar va boshqa xilma-xil moddalar uchraydi. Shu bilan birga, bir qator mineral elementlar: fosfor, kaliy, magniy, kalsiy, oltingugurt; mikroelementlardan: mis, rux, marganets, bor, kobalt va boshqalar ham borligi aniqlangan. Chigit tarkibida uchraydigan kimyoviy birikmalar xilma-xil bo'lganligi uchun quyida ularning eng muhimlari ustida to'xtalib o'tamiz.

**Oqsillar**, chigit tarkibining asosiy qismini tashkil etadigan muhim kimyoviy moddalardir. Boshqa o'simliklar urug'idagi kabi chigit oqsillarining asosiy qismini ham albuminlar, glyutelinlar va zaxira modda shaklidagi shularga o'xshash boshqa oqsillar tashkil qiladi. Chigit tarkibida uchraydigan oqsillarning miqdori va o'zaro nisbati o'simliklarning turiga, naviga, o'sish sharoiti va agrotexnika omillariga bog'liq bo'ladi.

**A l b u m i n l a r** chigit tarkibidagi umumiy oqsilning 12–15% ga yaqinini tashkil etadi. Chigit tarkibidagi albuminlarga mansub bo'lgan sof xoldagi individual oqsillar ajratib olinmagan. Ba'zi ma'lumotlarga ko'ra, chigit tarkibidagi albuminlar umumiy oqsilning 40–45% ni tashkil etadi.

**G l o b u l i n l a r** odatda, neytral tuzlarni past konsentratsiyada cho'kmaga tushirish yo'li bilan ajratib olinadigan oqsillar bo'lib, chigit tarkibidagi oqsillarning asosiy qismini tashkil etadi.

G'o'zaning har xil navlaridan ajratib olingan globulin oqsillarining umumiy miqdori turlicha. Masalan, 108-f navida tuzli eritmalarda, suvda eruvchi oqsillar miqdori o'rtacha hisobda 33,1% ni tashkil qiladi, S-4727 navida uning miqdori 40% ga yetadi. Keyingi yillarda chigit tarkibidagi globulinlardan bir qator individual oqsillar ajratib olingan.

**G l y u t e l i n l a r** ishqorlarda eruvchi oqsillar bo'lib, chigitda eng kam miqdorda uchraydi. Mazkur oqsillarni sof holda ajratib olish birmuncha qiyin bo'lganligi uchun ular yaxshi o'rganilmagan. Chigit tarkibidagi glyutelinlar to'g'risida hozirgacha ham aniq ma'lumotlar yo'q. Ayrim ma'lumotlarga ko'ra, chigit tarkibidagi glyutelinlar bir necha xil fraksiyalardan iborat bo'lib, g'o'za naviga qarab, bu fraksiyalar miqdor jihatdan bir-biridan farq qiladi.

**G i s t o n l a r** ham huddi glyutelinlar kabi yaxshi o'rganilgan emas. Ular ko'pincha murakkab oqsillar tarkibida uchraydi. Chigit tarkibidagi gistonlarni o'rganish endigina yo'lga qo'yilmoqda. G'o'za gistonlari ham boshqa

o'simliklardan olingan gistonlar kabi, tarkibida ko'proq ishqoriy aminokislotalar tutadi.

Chigitdan turli erituvchilar yordamida ajratib olingan ayrim oqsil fraksiyalari ko'pgina oqsillar aralashmasidan iborat bo'ladi. Bu oqsillarni elektroforez usulida bir-biridan ajratish mumkin. G'o'zaning naviga qarab, elektroforetik chiziqlari soni va ularning harakatchanligi turlicha bo'ladi. Toshkent naviga mansub bo'lgan albumin va globulin oqsillari elektroforetik chiziqlarining soni boshqa navlardagi xuddi shunday oqsillarnikiga nisbatan ko'proq bo'ladi. Ion almashuvchi xromatografiya, fraksiyalarga ajratib cho'ktirish, analitik ultrasentrifuga va boshqa usullarni qo'llash yo'li bilan bunday oqsil aralashmalaridan individual oqsillarni ajratib olish mumkin.

Keyingi yillarda chigit tarkibidagi globulin oqsillaridan bir qator individual oqsillar ajratib olishga muvaffaq bo'lingan. Bu dastlabki individual oqsil, g'o'zaning akala navidan olinganligi sababli unga «Akalin A» deb nom berilgan. (Rossi-Fanelli, 1964, AQSh).

Shuni ta'kidlash kerakki, g'o'zadan ajratib olingan individual oqsillarning nomlari boshqa o'simliklar oqsillari kabi turkum nomi bilan atalmagan. Undan tashqari, har bir yangi navdan olingan oqsilga shu navning nomini berish (masalan, akalin) keyinchalik g'o'za oqsillari nomining haddan tashqari ko'payib ketishiga sabab bo'lishi ham mumkin. Shuning uchun g'o'za chigitidan ajratib olingan oqsillarni *gossipulinlar* degan umumiy nom bilan (*Gossipium* turkumini bildiruvchi) atash taklif qilingan (A.Ibrohimov va boshqalar 1975). Shunga ko'ra chigitdan ajratib olingan 7 S individual oqsilga *gossipulin-I* va argininli globulina *gossipulin-II* degan yangi nom berilgan.

Yuqorida nomlari keltirilgan oqsillarning barchasi globulin oqsillaridan ajratib olingan bo'lishiga qaramay, ularning fizik va kimyoviy xossalari har xil bo'ladi. Chunonchi, «akalin A» oqsilining molekular massasi 180 000 va sedimentatsiya koeffitsiyenti 9,2 S ga teng bo'lsa, *gossipulin-II* oqsilining molekular massasi 100 000 va sedimentatsiya koeffitsiyenti 8,2 S ga teng. Bu oqsillar aminokislotali tarkibiga ko'ra ham bir-biridan farq qiladi.

Chigitdan ajratib olingan oqsillarning aminokislotali tarkibi yaxshi o'rganilmagan. Ayrim tekshirish natijalariga ko'ra, chigit oqsili tarkibida 20ga yaqin aminokislota uchraydi. 1-jadvalda chigitdan ajratib olingan ba'zi oqsillar tarkibidagi aminokislotalar miqdori berilgan. Ayrim oqsil fraksiyalari tarkibidagi aminokislotalar bir-biridan miqdor jihatdan birmuncha farq qilishi jadvaldan ko'rinib turibdi. Gistonlar aminokislotali tarkibi bo'yicha boshqa oqsillardan ajralib turadi. Bu oqsillarning xarakterli xususiyati tarkibida eng zarur aminokislota hisoblangan lizinning ko'p miqdorda bo'lishidir.

**Chigit tarkibidagi ba'zi oqsil fraksiyalarining aminokislotalar tarkibi**  
(mol % hisobida. A.Ibrohimov va boshqalar ma'lumoti)

№	Oqsillar, aminokis- lotalar	Albuminlar		Globulinlar		Glyutelinlar		Gistonlar	
		Meksi- kanum	S-4727	Meksi- kanum	S-4727	Meksi- kanum	S-4727	Meksi- kanum	S-4727
1	Lizin	4,81	5,62	2,87	2,90	4,96	4,50	5,22	12,15
2	Gistidin	1,95	2,02	3,00	3,04	1,91	1,85	3,21	1,76
3	Arginin	6,17	7,92	3,65	12,20	5,88	6,00	4,92	5,82
4	Asp. kislota	9,05	8,35	10,00	11,15	9,24	8,50	10,19	10,40
5	Treonin	4,68	3,65	3,65	4,08	3,07	4,86	5,04	5,21
6	Serin	5,95	4,45	6,30	5,71	60,5	6,23	6,25	6,87
7	Glut kislota	21,40	28,25	19,90	25,50	13,05	13,42	12,22	11,76
8	Prolein	5,20	3,42	5,92	4,25	5,82	4,96	4,93	5,33
9	Glitsin	6,98	6,58	7,15	7,30	4,16	7,97	7,85	9,20
10	Alanin	6,36	4,96	6,52	4,13	8,40	8,92	10,49	10,70
11	Sistein	4,00	3,15						
12	Valin	4,60	3,55	5,50	3,32	6,42	6,20	9,75	5,85
13	Metionin	1,49	0,32	0,56	0,76			0,55	0,50
14	Izoleysin	4,84	3,17	3,85	2,68	5,55	5,35	3,43	2,96
15	Leysin	7,36	5,75	8,40	6,11	11,70	11,83	6,86	6,74
16	Triozin	2,71	4,30	2,58	3,11	2,88	3,46	2,65	2,20
17	Fenilala- nin	3,06	5,13	6,00	7,30	4,64	5,57	3,56	3,94

G'o'zaning S-4727 navidan olingan gistonlarda lizin miqdori eng yuqori bo'lib, umumiy aminokislotalarning 12–15% ni tashkil etadi. Shu bilan birga, bu oqsillar tarkibidagi alanin, glitsin kabi gidrofil aminokislotalar miqdori ham boshqa oqsillardagiga nisbatan birmuncha yuqori bo'ladi.

Albuminlar tarkibidagi dikarbon aminokislotalardan ayniqsa glutamat kislota ko'p miqdorda uchraydi. S-4727 navida bu aminokislota 28,25% ni yoki umumiy aminokislotalarning qariyb  $\frac{1}{3}$  qismini tashkil etadi. Albuminlar tarkibida oltingugurtli aminokislotalar ko'p bo'lishi ularga xos bo'lgan muhim xususiyatlardan biridir.

Globulinlar tarkibida ham dikarbon aminokislotalar miqdori birmuncha yuqori bo'ladi. Shu bilan birga, bu oqsillar tarkibida asosli aminokislotalardan arginin miqdori boshqa oqsillardagiga nisbatan ko'pdir. Glyutelinlarda valin, leysin, izoleysin kabi gidrofob aminokislotalar ko'p uchraydi va aksincha oltingugurtli aminokislotalar juda kam bo'ladi.

O'simliklar oqsilining biologik qimmati odam yoki hayvonlar yaxshi hazm qiladigan to'la qimmatli oqsillar bilan taqqoslash orqali aniqlanadi. Oqsillarning qimmati, avvalo, ularning aminokislotali tarkibiga va ayniqsa, zaruriy aminokislotalar miqdoriga bog'liq bo'ladi. Bu jihatdan chigit oqsillari

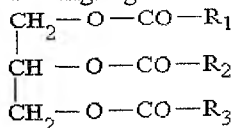
boshqa o'simliklar oqsiliga nisbatan ancha yuqori turadi. Shu sababli keyingi yillarda chigit tarkibidagi oqsillar oziq-ovqat mahsuloti sifatida ko'p ishlatilmoqda. P.M.Jukovskiy ma'lumotiga ko'ra, chigit tarkibidan ajratib olingan oqsil miqdori 1966-yilda dunyo bo'yicha 4,3 mln. tonnaga yetgan. O'zbekistonda chigitdan ajratib olinadigan oqsil miqdorini yiliga bir million tonnaga yetkazish mumkin ekan.

**Yog'lar va lipoidlar**, chigit tarkibida ko'p miqdorda uchraydigan eng muhim moddalardan biridir. Lipoidlarga fosfotidlar, sterollar, sterinlar hamda yog'larda eriydigan boshqa hilma-xil birikmalar, chunonchi, gossipol, karotinoidlar va shunga o'xshash pigmentlar kiradi. Chigit tarkibidagi (organik erituvchilarda eriydigan) moddalarning asosiy qismini yog'lar tashkil etadi.

G'oz'a mamlakatimizda ekib o'stiriladigan moyli o'simliklarning eng muhimi bo'lib, u moyli ekinlar ichida birinchi o'rinda turadi. Mamlakatimizda yetishtiriladigan paxta hosilining uchdan ikki qismi chigitga to'g'ri keladi. Urug'lik fondini hisobga olmaganda, yiligi 3 mln. tonnaga yaqin chigit, paxta moyi olish uchun qayta ishlanadi va undan 0,5 mln. tonnagacha moy olinadi. Paxta moyi ham boshqa moyli o'simliklardan olinadigan moylar kabi oziq-ovqatga va texnikaviy maqsadlarda ishlatiladi.

Ma'lumki, yog'lar uch asosli spirtlar – glitserin va yog' kislotalarning murakkab efridan iborat bo'lgan glitseridlar (triglitsidlar)dan tashkil topgan.

Moylar quyidagi umumiy tuzilishga ega.



R<sub>1</sub> R<sub>2</sub> R<sub>3</sub> – yog' kislotalarning radikallari.

O'simlik moylari aksariyat R<sub>1</sub> R<sub>2</sub> R<sub>3</sub> tipidagi, ya'ni aralash yog' kislotalardan iborat triglitsidlardan tashkil topgan. Aralash yog' kislotali moylarga paxta moyini misol qilib ko'rsatish mumkin, paxta moyida 40% linolat, 31% oleinat va 20% palmitat kislota bo'ladi.

Pishib yetilgan chigitdan olingan paxta moyi triglitsidlarini gidrolizlash yo'li bilan ular tarkibida to'yingan yog' kislotalardan meristinat, palmitinat, stearinat hamda to'yinmagan yog' kislotalardan oleinat, linolenat, palmitoleinat kislotalar borligi aniqlangan, 2-jadvalda har xil navlarga mansub bo'lgan g'oz'a chigitidan olinadigan paxta moyi tarkibidagi yog' kislotalar va ularning miqdori berilgan.

Shuni ta'kidlash kerakki, jadvalda keltirilgan ma'lumotlar taxminiy bo'lib, g'ozaning naviga hamda o'sish sharoitiga qarab, yog' kislotalar miqdori ham o'zgarib turadi.

Paxta moyi tarkibida ham boshqa o'simliklar moyi tarkibidagi kabi to'yinmagan yog' kislotalar miqdori ko'p bo'ladi. Ko'pincha ularning yig'indisi umumiy yog' kislotalarning 70% dan ortig'ini tashkil etadi. Shundan linolenat kislota 50% ga yaqin, oleinat kislota 20% ga yaqin bo'ladi. To'yingan yog' kislotalar ichida eng ko'p uchraydigan palmitinat kislota. Triglitseridlar tarkibida kamroq bo'lsa-da, boshqa kislotalar, chunonchi, meristinat, palmitoleinat kislotalar ham uchraydi. Prof. A.Ermakov (1971) ma'lumotiga ko'ra (2-jadval), oziq-ovqat sanoati uchun oson eriydigan tabiiy qattiq moylar ishlab chiqarishda tarkibida 40% ga yaqin to'yingan yog' kislotalar bo'lgan paxta moyi zarur. Shunga ko'ra, g'o'za seleksiyasida faqat chigit tarkibidagi moy miqdori oshirish emas, balki tarkibida ko'p miqdorda to'yingan yog' kislotalar tutuvchi moylar hosil qiladigan navlarni yaratish ustida ham ilmiy tekshirish ishlarini olib borish maqsadga muvofiqdir.

2-jadval

Turli navlarga mansub g'o'za chigitidan olinadigan moy tarkibidagi yog' kislotalar va ularning miqdori (L.Ermakov ma'lumoti)

№	G'o'za navi	Yog' kislotalar (% hisobida)					
		palmitinat	meristinat	stearinat	oleinat	linolenat	To'yingan yog' kislotalar yig'indisi
1	108-F	25,2	1,0	2,5	17,4	53,1	28,7
2	S-4727	23,2	0,7	2,6	21,3	51,8	26,5
3	S1769	22,4	0,9	2,8	20,9	48,9	29,2
4	G.xirzutum	25,5	1,1	2,8	20,1	49,9	29,4

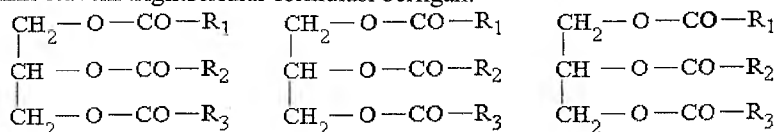
Paxta moyi triglitseridlar aralashmasidan iborat. Bu moylar tarkibidagi to'yingan va to'yinmagan yog' kislotalar har xil triglitseridlar hosil qiladi.

R.Rahmonov va T.Topivoldiyevlar ma'lumotiga ko'ra, paxta moyi tarkibida 56 xilga yaqin triglitseridlar uchraydi. Triglitseridlarning nomi, ular tarkibiga kiruvchi yog' kislotalarning qisqartirilgan nomi bilan ataladi. Masalan, tarkibida faqat palmitinat kislota bo'lgan trigletserid-tripalmitat, palmitat, oleinat, linolenat kabi har xil yog' kislotalardan tashkil topgan triglitserid esa tegishli ravishda palmitoleinat-linolenat deb ataladi. Paxta moyida ayniqsa palmitinat va linoleinat kislotalar bilan bog'liq bo'lgan triglitseridlar ko'p miqdorda bo'ladi. Bularga linolenat-dipalmitinat, oleo-



dilinolenat trilenolenat, palmitin-dilenolenat, oleo-dilenolenat kabi triglitseridlarni misol qilib ko'rsatish mumkin.

O'simlik moylarini tashkil etuvchi triglitseridlar bir xil yog' kislotalardan yoki aralash yog' kislotalardan tashkil topgan bo'ladi. Quyida moylarni tashkil etuvchi triglitseridlar formulasi berilgan:



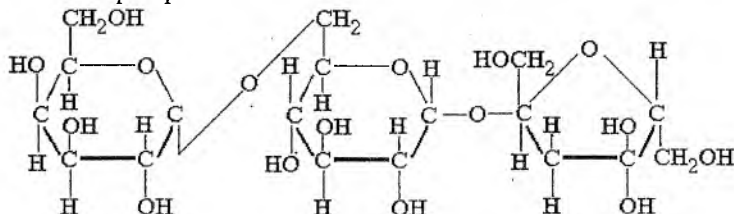
Yog'larning sifatini ifodalovchi muhim ko'rsatkichlarga ularning kislotali va yodli soni kiradi. Ma'lumki, yod soni 100 g yog' tarkibidagi yog' kislotalar bilan birikadigan yodni miqdorini ifodalaydi. Odatda, yod yog' kislotalarning qo'sh bog'lari bilan reaksiyaga kirishadi, binobarin, yod sonining qiymatiga qarab, yog' tarkibidagi qo'sh bog'larning miqdorini va shunga asoslanib to'yinmagan yog' kislotalar miqdorini ham aniqlash mumkin. Yod soni qancha katta bo'lsa, yog'lar shuncha suyuq bo'ladi va osonlik bilan oksidlanadi.

Paxta moyining yod soni boshqa o'simliklar moylariga nisbatan ancha kichik, ya'ni 104-120 atrofida bo'ladi. Chunki yuqorida aytib o'tilganidek, paxta moyi tarkibida to'yingan yog' kislotalar ko'p bo'ladi. Shu bilan birga, mazkur moy tarkibida faqat bitta qo'sh bog'ga ega bo'lgan oleinat kislota miqdori ham ancha yuqori bo'ladi. Muhitning o'zgarishiga, g'o'zaning navi va turiga qarab paxta moyining yod soni har xil bo'ladi.

Paxta moyining kislota soni moy tarkibidagi erkin yog' kislotalar miqdorini ifodalaydi. Odatda, yaxshi pishgan chigitdan olingan paxta moyining kislota soni juda past bo'ladi. Aksincha, pishmagan chigitdan olingan moylarning kislota soni ancha yuqori bo'ladi. Bunga sabab shuki, pishmagan chigitda erkin yog' kislotalar glitserinlar bilan to'liq ravishda birikmagan bo'ladi. Erkin yog' kislotalar ko'p bo'lgan moylar osonlik bilan oksidlanadi va tahir bo'lib qoladi. Uzoq vaqt davomida noqulay sharoitda saqlangan chigit tarkibidagi moylarning fermentativ parchalanishi natijasida ham erkin yog' kislotalarning soni ortib ketadi. Bu esa chigitning unish qobiliyati yo'qolishiga sabab bo'ladi. Bunday holatni, ayniqsa, juda nam sharoitda saqlangan chigitda kuzatish mumkin.

**Uglevodlar.** G'o'za va boshqa moyli o'simliklar tarkibida yog'lar va oqsillar ko'p, uglevodlar birmuncha kam bo'ladi. Shu sababdan g'o'za chigiti tarkibidagi uglevodlar boshqa o'simliklar urug'idagiga nisbatan yetarli darajada o'rganilgan emas. Chigit mag'zida uglevodlarning harakatchan shakllari ko'p miqdorda uchraydi. Ayniqsa, mono- va disaxaridlar mag'zidagi uglevodlarning asosiy qismini tashkil qiladi. Chigit mag'zidagi uglevodlar ichida raffinoza trisaxaridi alohida o'rinda turadi. O'simlik

tarkibida bir qancha trisaxaridlar borligi aniqlangan. Bular ichida eng ko'p tarqalgani riffinozadir. Riffinoza, ayniqsa, chigit tarkibida juda ko'p bo'ladi. Riffinoza D – fruktoza, D – glukoza, D – galaktoza molekularidan tashkil topgan. Riffinoza qaytaruvchilik xususiyatiga ega emas. Kislotalar bilan qizdirilganda bir molekula glukoza, bir molekula galaktoza va bir molekula fruktoza hosil qilib parchalanadi:



Raffinoza

Olimlarning fikricha, raffinosa, zaxira modda hisoblanadi. U chigit mag'izida uchraydi. Moddalar almashinuvi jarayonida raffinozadan ajralib chiqqan galaktoza to'planmaydi. Raffinoza o'simliklarning urug'i va ildizmevasi yetilish davrida ko'p to'planadi, ular unishi davrida esa tez yo'qoladi. Hozir ko'p yillik o'simliklar tarkibidagi raffinosa miqdori bilan haroratning pasayishi orasida ma'lum bog'lanish bo'lishi kerak, deb taxmin qilinmoqda. Ko'p olimlar o'simliklarning sovuqqa chidamlilik xususiyatini riffinozaning almashinuvi bilan izohlaydilar. Uning miqdori ba'zan 10% gacha yetadi. Raffinozaning fermentativ gidrolizi ikki yo'l bilan amalga oshadi. Saxaroza fermenti ishtirokida raffinozadan fruktoza ajralib chiqadi va mellabioza hosil bo'ladi. Galatozidaza fermenti ishtirokida esa raffinosa galaktoza va saxarozagacha parchalanadi. Raffinozani chigit mag'izidan kristall holda ajratib olish mumkin bo'lsa-da, biroq bu metodik jihatdan birmuncha qiyin ish hisoblanadi.

Chigit mag'zida oz miqdorda bo'lsa-da (0,82% gacha) kraxmal uchrashini G.Ya.Gubanov (1960) aniqlangan. Bu jihatdan moyli o'simliklar, hususan, g'o'za boshoqli o'simliklardan tubdan farq qiladi. Ma'lumki, boshoqli o'simliklar urug'ining asosiy qismini kraxmal tashkil etadi.

3-jadval

Chigit tarkibidagi har xil uglevodlar miqdori  
(quruq moddaga nisbatan % hisobida, E.A.Mirer ma'lumoti)

№	Uglevodlar	G'o'za navi	
		114	915
1	I grupp:	7,28	7,90
2	II grupp:	0,41	0,65
3	III grupp:	3,30	3,36
4	IV grupp:	2,15	2,17
5	V grupp:	13,14	14,08

Chigit tarkibida, ayniqsa, uning qobig'ida murakkab uglevodlardan selluloza, gemiselluloza, pentozanlar va pektin moddalar ko'p miqdorda uchraydi (3-jadval). Pentozanlar gidrolizlanganda asosan ksiloza va uronat kislotagacha parchalanadi. Pishgan chigit po'stida boshqa moddalarga nisbatan selluloza ko'proq bo'ladi va po'st hosil qiluvchi moddalarning 35-50% ni tashkil etadi. Yuqorida nomlari aytilgan murakkab uglevodorodlar chigit mag'zida ham uchraydi. Ular qisman bo'lsa-da, paxta tolasi hosil bo'lishida ishtirok etadi. Akad. X.Usmonov va boshqalar ma'lumotiga ko'ra, paxta tolasida selluloza miqdori ortishi bilan bir vaqtda pektin moddalar, pentozanlar hamda spirt va efir yordamida ajratib olinadigan murakkab uglevodlar miqdori kamayib ketadi. 4-jadvalda paxta tolasining kimyoviy tarkibi berilgan.

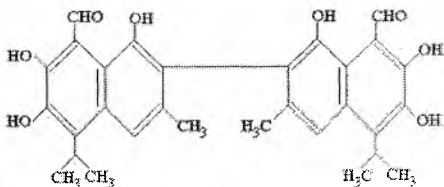
**Gossipol.** G'ozga o'simligiga xos bo'lgan xususiyatlardan biri uning turli qismlarida, jumladan, chigitda ham och va to'q sariq rangli birikma-gossipol bo'lishidir. Gossipol chigit mag'zining «gossipol bezlari» deb ataladigan maxsus qismida to'planadi. Bu bezlarda gossipoldan tashqari, yana gossipurpurin va gossifulvin pigmentlari ham uchraydi. Bezlardagi gossipol miqdori 21-39% bo'lsa, gossipurpurin faqat 0,47-1,8% ni tashkil etadi. Chigit umumiy vaznining 2-5% tarkibidagi gossipol bezlariga to'g'ri keladi.

4-jadval

**Paxta tolasining kimyoviy tarkibi**  
(D.Ter-Avanesyan ma'lumoti, 1973)

№	Tola tarkibi	Qurug moddaga nisbatan % hisobida		
		O'rtacha	Eng kam	Eng ko'p
1	Selluloza	94,0	88,0	96,0
2	Oqsil	1,3	1,1	1,9
3	Pektin moddalar	1,2	0,7	1,2
4	Kul	1,2	0,7	1,6
5	Qandlar	0,3		
6	Boshqa moddalar	1,4		

Gossipol murakkab polifenol birikma bo'lib, tarkibidagi juda ko'p aldegid va gidroksil gruppalar tutadi. Gossipol oksidlangan 15 uglerodli ikkita zanjirning birikishidan hosil bo'lgan moddadir ( $S_{30}N_{30}O_8$ ). U quyosh nurida sarg'ayadi, suvda erimaydi. Gossipol kuchli qaytaruvchi modda bo'lib, oksidlanish-qaytarilish reaksiyalariga osonlikcha kirishadi. Shuning uchun uning reaksiyon qobiliyati ancha yuqori va har xil moddalar bilan reaksiyaga kirishish xususiyatiga ega. Gossipolning bu xususiyatidan tibbiyotda foydalaniladi. Hozirda gossipol moddasi asosida ko'plab dori-darmonlar kashf qilinmoqda. (O.Sodiqov, 1985).



gossipol

Chigit moy olish uchun qayta ishlanganda tarkibidagi gossipolning ko'p qismi boshqa moddalar bilan bog'lanishi hamda shakli o'zgarishi tufayli uning zaharliligi kamayadi. Ma'lumki, chigitdan olinadigan kunjara chorva mollari uchun oqsil moddalarga boy bo'lgan qimmatli oziq hisoblanadi. Biroq bu kunjara tarkibida gossipol bo'lishi uning oziqlik sifatini pasaytirib yuboradi. Tarkibida 0,05% dan ko'p bo'lgan kunjara o'ta zaharli hisoblanadi. Shuning uchun kunjara tarkibidagi gossipol maxsus usullarda ajratib olinadi yoki parchalanish yo'llari bilan zararsizlantiriladi.

G'o'zaning har xil navi va turi tarkibida gossipol miqdori turlicha bo'ladi (5-jadval). N.P.Yarosh ma'lumotiga ko'ra, xirzutum va barbadenze turkumiga mansub bo'lgan g'o'za navlarida eng ko'p bo'ladi. Barbadenze turida 1,51-2,35% ni tashkil etadi.

G'o'zaning o'sish sharoiti chigit tarkibidagi gossipol miqdoriga katta ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa, tuproq namligi uning miqdorini keskin o'zgartirib yuboradi. Sug'orilmaydigan (lalmikor) yerlarda o'stirilgan g'o'za chigiti tarkibidagi gossipol 40-50% gacha kamayishi aniqlangan. Mineral o'g'itlar ham gossipolning miqdoriga ta'sir ko'rsatadi. Masalan, faqat azotli-fosforli o'g'itlar bilan oziqlantirilgan g'o'za chigitida gossipol miqdori birmuncha kamaygan va aksincha, azotli-fosforli, kaliyli o'g'itlar bilan oziqlantirilgan g'o'za chigitida esa oshgan. R.Rahmonov ma'lumotiga ko'ra, radioaktiv nurlar ham gossipol miqdoriga ta'sir ko'rsatadi. Masalan, chigit ekish oldidan koboltning hamma nurlari bilan 15 va 50 ming rentgen dozada nurlantirilsa, yangi hosil chigitida gossipol miqdori 100% gacha ortadi. Gossipol faqat chigitda to'planmasdan, balki g'o'zaning boshqa qismlarida, chunonchi, ildizi, po'stlog'ida, poyasida, ko'sak chanoqlarida, chang naychalari va changida hamda boshqa qismlarida uchraydi.

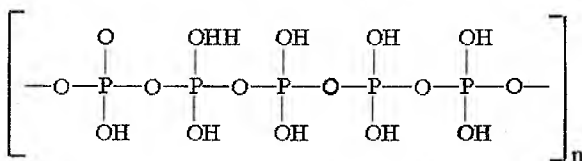
Har xil turga mansub g'o'za navlari tarkibidagi gossipol miqdorining turlicha bo'lishi mazkur birikma ham huddi boshqa o'simliklarda uchraydigan alkaloidlar kabi spetsifik modda ekanligidan dalolat beradi. Bu esa o'z navbatida gossipolsiz navlar chiqarishiga imkon yaratadi. Paxta yetishtiriladigan bir qator mamlakatlarda keyingi yillarda ana shunday navlar chiqarishga muvaffaq bo'lindi. Mamlakatimizda yaratilgan dastlabki gossipolsiz g'o'za navi Buxoro-9 hisoblanadi.

G'ozaning har xil turlari tarkibidagi gossipol miqdori  
(N.P.Yarosh ma'lumoti)

№	Turlar	Namuna soni	Gossipol miqdori	O'rtacha (%)
1	<i>G. hirsutum</i>	71	0,61-1,43	1,07
2	<i>G. barbadense</i>	22	1,51-2,20	1,88
3	<i>G. herbaceum</i>	24	0,19-0,69	0,40
4	<i>G. Asboreum</i>	33	0,20-0,80	0,55

**Fosforli birikmalar.** Chigit tarkibida uchraydigan fosforli birikmalar ichida eng muhimi va ko'p miqdorda uchraydigani fitin va yog'simon modda hisoblangan fosfolipidlardir. Fosfolipidlar asosan letsitinlar va kefalinar shaklida bo'lib, 1,5–2% ni tashkil etadi. Chigitdagi fosfolipidlar tarkibida ham huddi paxta moyidagiga o'xshash to'yinmagan yog' kislotalar ko'p miqdorda uchraydi. Fosfolipidlar ko'pincha boshqa moddalar bilan bog'langan holda bo'ladi.

Ko'pchilik tuban organizmlar, keyingi yillarda esa yuksak o'simliklar, jumladan, g'ozga tarkibida ham anorganik tabiatga ega bo'lgan makroergik birikmalar – polifosfatlar borligi ma'lum bo'ldi. Bu birikmalar tarkibidagi fosfat kislotalar soni 2 dan 500 tagacha yetadi va u quyidagi ko'rinishda bo'ladi:



Bu birikmalar polifosfataza fermentlari ta'sirida gidrolizlanadi. ATFni gidrolizlovchi adenozintrifosfataza (3.6.1.3) fermenti ham polifosfatazalarga mansub.

Fitaza (3.1.3.8) fermenti ham polifosfatazalarga mansub bo'lib, inozitfosfat kislotaning  $\text{Ca} - \text{Mg}$  li tuzi hisoblangan fitindan fosfat kislota ajralishi reaksiyalarini katalizlaydi.

Chigit tarkibidagi fosforli organik birikmalardan eng muhimi fitin hisoblanadi. M.Valixonov va boshqalar ma'lumotiga ko'ra, uning miqdori 2–4% gacha yetadi va quruq chigit tarkibidagi umumiy fosforning 60–65% ana shu birikmada mujassamlashgan bo'ladi. Fitin chigit unishi davrida muhim ahamiyatga ega, ya'ni uning fosforga bo'lgan talabi shu modda tufayli ta'minlanadi.

**Mineral elementlar.** Chigit tarkibidagi kul va mineral elementlar o'rta hisobda 3–5% ni tashkil etadi. Shuni ta'kidlash kerakki, g'o'zaning o'sish sharoitiga, navi va turiga qarab, yuqorida keltirilgan ko'rsatkich 2,8–7% gacha o'zgarib turishi mumkin. Chigit tarkibidagi mineral elementlarning quruq modda vazniga nisbatan foiz hisobidagi o'rtacha miqdori quyidagi jadvalda berilgan (6-jadval).

6-jadval

G'o'zaning har xil qismlaridagi makro va mikroelementlar miqdori  
(M.Belousov ma'lumoti)

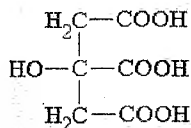
	Elementlar	Quruq moddaga nisbatan % hisobida			
		Chigit	Tola	Barg	Poya
1	Fosfor	0,357	0,010	0,407	0,190
2	Oltinugurt	0,044	0,033	0,454	0,072
3	Kremniy	0,010	0,051	1,180	0,132
4	Kalsiy	0,289	0,121	6,296	0,450
5	Magniy	0,350	0,047	0,689	0,322
6	Kaliy	0,889	0,456	1,723	1,044
7	Natriy		0,173	0,521	0,341
8	Temir	0,006	0,014	0,316	0,069
9	Marganets	0,002	0,001	0,024	0,002
10	Bor	0,0002		0,003	0,0002
11	Mis	0,0004	0,00002	0,0002	0,001
12	Rux	0,001	0,0001	0,001	0,00006
13	Aluminiy	0,001	0,003	0,031	0,019
14	Kul	3,8	1,8	21,9	6,9

Demak, chigit tarkibidagi mineral elementlar ichida eng ko'p uchraydigan fosfor va kaliy bo'lib, ko'p hollarda kulning umumiy miqdoriga nisbatan qariyb 70% ni tashkil etadi.

## G'O'ZA TARKIBIDA UCHRAYDIGAN BOSHQA KIMYOVIY MODDALAR

G'o'za tarkibidagi yuqorida bayon etilgan asosiy kimyoviy birikmalardan tashqari, uning hayot faoliyatida muhim ahamiyatga ega bo'lgan yana bir qator moddalar uchraydi. Bularga organik kislotalar, oshlovchi moddalar, vitaminlar, o'stiruvchi moddalar, flavonoidlar, pigmentlar va boshqa birikmalarni misol qilib ko'rsatish mumkin. Bu moddalarning ko'pchiligini akademik O.Sodiqov va shogirdlari har tomonlama o'rganganlar. Umuman, g'o'zaning har xil qismlaridan 100 dan ortiq individual kimyoviy birikmalar ajratib olingan bo'lib, ularning ko'pchiligi birinchi marta topilgan moddalardir.

**Organik kislotalar.** G'ozaning har xil qismlarida, ayniqsa, barglarida organik kislotalar ancha ko'p bo'ladi. G'ozada ko'p miqdorda uchraydigan va eng ko'p tarqalgan organik kislotalarga sitrat va malat kislotalar kiradi. Kamroq bo'lsa-da, oksalat, laktat, suksinat, fumarat, piruvat, glutarat kislotalar ham uchraydi. Umuman, g'ozza tarkibidagi 17 xil organik kislota borligi aniqlangan.



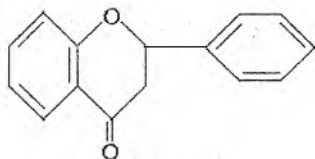
*Sitrat kislota*

Sitrat kislota xudda malat kislota kabi o'simliklarda ko'p tarqalgan bo'lib, sitrus o'simliklar mevasi tarkibida kislotalarning asosiy qismini tashkil etadi. Limon tarkibidagi quruq moddaning 9% sitrat kislota to'g'ri keladi. Akademik O.S.Sodiqov ma'lumotiga ko'ra, g'ozza barglarida limon kislota birmuncha ko'p bo'lib, undan sanoat miqyosida limon kislota tayyorlash mumkin. G'ozza bargidagi tsitrat kislota 5-8% ni, malat kislota 3-4% ni tashkil etadi.

Bu kislotalardan xalq xo'jaligining turli tarmoqlarida, chunonchi, oziq-ovqat, to'qimachilik, kimyo sanoatida keng miqyosda foydalaniladi. Yaqin vaqtgacha sitrat kislota asosan mikrobiologik usulda va qisman tamakidan olinar edi. Lekin bu usullarda limon kislota olish texnologik jihatdan birmuncha qiyin va ancha qimmatga tushadi. Yangiyo'l biokimyo zavodida g'ozza barglaridan limon kislota oladigan sex mavjud.

**Vitaminlar.** G'ozza vitaminlarga ham boy o'simlik hisoblanadi. Tekshirishlar natijasida uning tarkibida R vitamin, riboflavin, pan-totionat kislota, biotin va boshqa vitaminlar borligi aniqlangan. Ayniqsa, A vitamin hosil qiluvchi birikma —karotin miqdori ko'p bo'ladi. 1g quruq barg tarkibida 80 mkg dan 120 mkg gacha karotin bo'ladi. Vitaminlar g'ozzaning boshqa qismlarida, jumladan, chigitda, g'ozzapoyada ham uchraydi. Chunonchi, bir kilogramm chigit tarkibida 3,2-21,3 mg RR vitamin bo'lishi aniqlangan. Chigit tarkibida E vitamin ko'p (0,15%) bo'ladi.

**Flavonoid va antotsianlar.** Flavonoidlar g'ozzaning yosh barglarida ko'p bo'lib, qarigan barglarda ancha kamayib ketadi. U g'ozza gulida barglardagiga nisbatan 2-4 marta ko'p bo'ladi. G'ozza gullari 1-2 kun ochilib turishiga qaramay, ularda antotsianlar va flavonoid moddalar ko'p to'planadi. Shu boisdan bu birikmalar o'simliklar (gullar) hayotida qandaydir muhim ahamiyatga ega bo'lsa kerak, deb taxmin qilinadi (7-jadval).



Flavon

Flavonollar ko'pincha antotsianidlar bilan birga uchraydi. Bularga kemferol, kvarsetin va miritsetin kiradi. Flavonollarga 6- va 8- uglerod atomlarida qo'shimcha ravishda gidroksil gruppalar tutuvchi va kemferol, kvarsetinga xos bo'lgan sariq rangga nisbatan yanada to'qroq rangli birikmalar ham kiradi. O'simliklar gulining rangi ko'p jihatdan ana shu birikmalarga bog'liq bo'ladi. G'o'za gullari va barglaridan bir qator flavonoid moddalar topilgan. Bulardan eng muhimlari kvarsetin-3-glyukozid, kvarsetin-3-sofrozid va yangi flavonol modda gibrindir.

7-jadval

Vegetatsiya davrida g'o'za barglarida flavonoid moddalar to'planishi dinamikasi (O.Sodiqov va boshqalar ma'lumoti)

№	Rivojlanish fazalari	Namuna olingan qism	Yoshi		Absolut quruq moddaga nisbatan%	
			108-F	5904-I	108-F	5904-I
1	Maysalash	Urug'palla	3	9	0,81	1,31
2	Simpodial shox hosil qilguncha	1-5-barg	42	57	1,48	1,09
3	Shonalash		54	69	0,84	0,63
4	Gullash		77	89	0,83	0,69
5	Ko'saklash	Barglar	112	127	0,66	0,39
6	Pisha boshlangan davr		126	157	0,68	0,37
7	Qiyg'os pishgan davr		140	172	0,64	0,22
8	Sovuq urgan davr	Gullar	174	187	4,52	4,33

Antotsian o'z molekulasidagi erkin musbat zaryad tufayli kislotali eritmada kation sifatida namoyon bo'ladi va kislotalar bilan tuz hosil qiladi. Ishqoriy sharoitda esa ular anion sifatida asoslar bilan tuz hosil qiladi. Muhit rN ning o'zgarishiga qarab, antotsianlarning rangi ham o'zgaradi. Antotsianlar kislotali muhitda och, to'q qizil, sarg'ish, binafsha rang yoki ko'kimtir bo'ladi. Ma'lumki, g'o'za guli vaqt o'tishi bilan rangini oq va sariq tusdan qizil-gunafsha rangga o'zgartiradi. Bu gultojibarglar hujayrasi shirasining rN-i kislotali tomonga o'zgarganligini ifodalaydi.



G'oz'a antotsianlari asosan sianidinlarning glikozidlari hisoblanadi. Bulardan biri xrizantamindir. Bundan tashqari, go'za gullaridan yangi antotsian topilgan bo'lib, unga gossipsianin deb nom berilgan.

**Oshlovchi moddalar.** O'simliklar tarkibida *oshlovchi moddalar* yoki *tinninlar* deb ataladigan birikmalar ko'p uchraydi. Bular molekular massasi 500 dan 3000 gacha bo'lgan polioksifenol birikmalarining geterogen guruhidan iborat. Xom teri ana shu moddalar bilan oshlansa, suv va bakteriyalarga chidamli bo'lgan pishiq va elastik holatga keladi. Shuning uchun ular oshlovchi moddalar deb ham yuritiladi. Oshlovchi moddalar suvda va spirtida yaxshi eriydi. Ular o'simliklarning bargi va tanasidagi g'urra va shishlarda ko'p to'planadi.

G'oz'a tarkibida uchraydigan oshlovchi moddalar miqdori uning turiga, yoshiga, yashash sharoitiga va boshqa bir qator omillarga bog'liq. Bu moddalar katexinlar, gallokatexinlar va ularning hosilalari yig'indisidan iborat. G'ozaning vegetatsiya davrida oshlovchi moddalar sifatida birmuncha o'zgarishini kuzatish mumkin. Masalan, yosh ko'sak va chanoqlarda uchraydigan oshlovchi moddalar ko'sak pishib yetilgan davrga kelib kamayib ketadi va ular o'rniga boshqalari hosil bo'ladi. Ko'saklar pishgan davrda tarkibidagi oshlovchi moddalar umumiy miqdori keskin kamayib ketadi.

## CHIGIT PISHISH DAVRIDA SODIR BO'LADIGAN KIMYOVIY O'ZGARISHLAR

Chigit pishishi davrida kechadigan asosiy biokimyoviy jarayonlarga oddiy uglevodlardan selluloza va yog'lar hamda erkin aminokislotalardan oqsillar hosil bo'lishi kiradi. Shu bilan birga, bu davrda yana bir qator murakkab birikmalar, chunonchi, nuklein kislotalar, fitin, gossipol, lignin, rafinoza va boshqa moddalar ham sintezlanadi.

Ko'saklar rivojlanish jarayonida ularda shakllanayotgan chigitning vazni ortib boradi. Bunda chigit mag'zi bilan po'sti massasining o'zaro nisbati keskin o'zgarishi tufayli mag'izning vazni po'stinikiga qaraganda ortiq bo'ladi. Chigit mag'zi umumiy vaznining ortishi tarkibidagi zaxira kimyoviy moddalar, asosan, yog'lar va oqsillar miqdorining ortishi bilan bog'liq. Chigit mag'zining shakllanishida tarkibidagi yog'lar taxminan 25% ga, oqsillar 20% gacha ko'payishi aniqlangan (8-jadval).

Chigit mag'zida oqsil va yog'lar to'planishi chigit pishishi davridagi asosiy jarayonlardan hisoblanadi. Gul changlanganidan keyingi dastlabki kunlarda shakllanayotgan chigit mag'zidagi umumiy azotning ko'p qismi oqsil tarkibiga kirmaydigan azotga to'g'ri keladi. Bu davrda erkin aminokislotalar tarkibiga kiradigan azot miqdori eng ko'p bo'ladi. Keyinchalik ko'saklar ochilishi davrida, ayniqsa, ular to'liq ochilib bo'lgan

vaqtda oqsil tarkibiga kirmaydigan azot miqdori kamayib ketadi. R.S.Hodmonov (1968) ma'lumotiga ko'ra, chigit mag'zidagi oqsillarning asosiy qismi chigit shakllanishining dastlabki kunlarida sintezlanadi. Oqsillar miqdorining ortib borishini asosan ko'sak 50 kunlik bo'lguncha kuzatish mumkin. Undan keyingi davrda ularning miqdori o'zgarib qoladi.

Chigit tarkibida yog'lar sintezlanishi va to'planishi gul changlangandan so'ng boshlanib, chigit to'liq pishguncha davom etadi. Biroq bu jarayonning tezligi chigit rivojlanishining turli bosqichlarida har xil bo'ladi. G'o'za gullab bo'lishi bilan yangi hujayralar hosil bo'lishi va chigit to'qimalarining o'sishi kuzatiladi. Bu davr ichida moylar hosil bo'lishi juda sekinlik bilan boradi.

8- jadval

Har xil ko'saklar chigiti kimyoviy tarkibining o'zgarishi  
(E.Lonzinger va R.Raskina ma'lumoti)

№	Ko'sak-ning yoshi	100 dona chigitning absolut quruq vazni (g)	Chigitdagi (%)						
			mag'iz	po'st	yog'	Oqsillar	Suvda eriydigan moddalar	Selluloza	kul
1	25	4,53			2,09	12,16	34,77	12,24	3,87
2	30	4,87			3,80	13,71	28,77	20,00	3,99
3	35	5,34			7,81	16,29	22,13		4,27
4	40	6,40	28,62	71,38	11,31	15,29	23,73	27,82	3,99
5	45	7,75	35,87	64,13	15,13	17,10	22,86	28,00	4,01
6	50	8,92	40,27	59,73	19,05	18,24	23,37	28,16	4,07
7	60	9,97	44,52	55,48	21,36	19,07	22,43	27,94	3,67
8	70	10,73	46,82	53,18	22,88	18,31	22,30	28,26	3,75
9	Oehilgan ko'sak	11,73	51,33	48,67	23,17	19,60	27,26		3,59

Chigit shakllanishining dastlabki kunlarida to'yingan yog' kislotalar ko'p bo'ladi. Keyinchalik, ko'sak 10–15 kunlik bo'lganda esa to'yinmagan yog' kislotalar, ayniqsa, linolat kislota ortib ketadi. Ko'sak yiriklashib borgan sari chigitdagi yog' kislotalar miqdori sezilarli darajada o'zgarmaydi. Ko'sak 20–25 kunlik bo'lganda moy hosil bo'lish sur'ati tezlashadi. Bu vaqtda moyning asosiy komponentlari hisoblangan yog' kislotalar va triglitseridlar hosil bo'lish va o'zaro almashinishi tugallanadi hamda ularning zaxira moylarga hos bo'lgan sifat tarkibi turg'un holga ketadi. Moy to'planishi ko'sak 35–40 kunlik bo'lguncha davom etadi, keyinchalik juda sekinlik bilan boradi (9-jadval). Shunday qilib, chigitda moy hosil bo'lish jarayoni gul changlangan kundan boshlanib, ko'saklar to'liq pishib yetilguncha davom etadi. Pishmagan chigitdan olingan paxta moyida erkin yog' kislotalar ko'p bo'lishi tufayli, ularning kislota soni ham ancha yuqori bo'ladi. Ko'sak pishishi vaqtida erkin yog' kislotalar miqdori ancha kamayadi,

binobarin, bunday moylarning kislotali soni kichik bo'ladi. Masalan, E.Longzinger va R. Yu.Raskinalar ma'lumotiga ko'ra, ko'sakning yetilish darajasiga qarab, ya'ni 30 kunlik ko'sakda kislota soni 35,12; 45 kunlikda 23,05; 60 kunlikda 7,60; 70 kunlikda 5,28 va ochilgan ko'saklarda 2,05 gacha kamayadi. Chigit pishishi davrida moylarning faqat kislota soni emas, balki boshqa ko'rsatkichlar ham o'zgaradi. Ko'sak yetilishi bilan chigit tarkibidagi suvda eruvchi moddalar, fitin, gossipol va boshqa birikmalar miqdori ham ortib boradi.

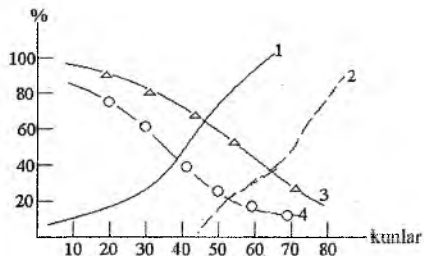
9-jadval

Chigit pishishi davrida paxta moyi tarkibining o'zgarishi  
(R.Rahmonov va boshqalar ma'lumoti)

№	Ko'saklar yoshi (kunlar)	Yog' miqdori	Yod soni	Yog' kislotalar				
				meris-tinat	Palmi-tinat	Steari-nat	oleinat	linoleat
1	5	Aniqlan-magan		1,91	27,86	1,70	25,48	23,27
2	10				29,18	0,59	12,98	22,59
3	15			1,0	33,18	1,01	20,26	37,19
4	23	18,58	112,57	0,81	21,79	1,47	22,28	53,69
5	26	29,33	104,10	0,71	26,53	1,61	21,70	49,06
6	30	37,36	105,88	0,92	23,73	1,29	25,38	48,67
7	35	40,75	103,42	0,98	26,13	2,27	22,16	48,45
8	40	41,65	104,73	0,46	25,06	2,12	23,42	48,92

Chigit tarkibidagi fosforning asosiy qismi organik fosfor shaklida bo'lib, bular ichida fitin muhim ahamiyatga ega. Fosforning 60–65% ana shu birikmada mujassamlashgan bo'ladi. M.Valixonov ma'lumotiga ko'ra, fitin chigit to'liq pishguncha to'planaveradi. Ammo chigit shakllanishining dastlabki kunlarida u juda sekinlik bilan hosil bo'ladi. Fitinning asosiy qismi chigit 50–70 kunlik bo'lgan davrda to'planadi. Gossipol to'planishi dinamikasi ham chigit rivojlanishining oxirgi davriga to'g'ri keladi. G'o'zaning 108-F navida gossipol eng ko'p to'planishi g'o'za gullagandan keyin 40-kunga to'g'ri keladi. Bu davrda gossipol miqdori 1,0 foizdan 1,04 foizga yetadi (1- rasm).

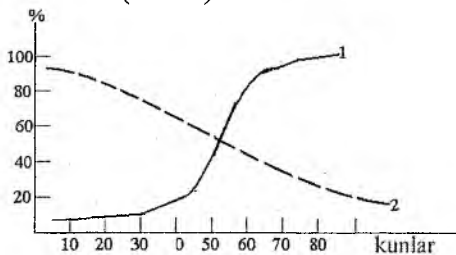
Ko'sak yiriklashib borgan sari hosil bo'layotgan moddalar miqdor jihatdan o'zgarishini faqat chigit mag'zida emas, balki po'stining sirtida rivojlanayotgan tolada ham aniq ko'rish mumkin. Chigit po'stining sirtida rivojlana boshlagan tolada selluloza to'planishi paxta pishishi davridagi muhim biokimyoviy jarayonlardan biri hisoblanadi. Ma'lumki, paxta tolasi yagona hujayradan iborat bo'lib, uning hosil bo'lishi g'o'za gullagan kundan boshlanadi.



1-rasm. Chigit pishishi davrida tarkibidagi ba'zi moddalar o'zgarishi:  
1-yog'lar; 2-fitin; 3-anorganik fosfat; 4- eruvchan uglevodlar.

Ammo yaqingacha paxta tolasida selluloza hosil bo'lish vaqi va to'planish dinamikasi to'g'risida aniq ma'lumotlar yo'q edi. Bu masala akademik X.Usmonov va boshqalar tomonidan har tomonlama o'rganildi va ijobiy hal qilindi. Ular ma'lumotiga ko'ra, paxta tolasida selluloza g'o'za gullaganidan keyingi dastlabki kunlarda paydo bo'ladi. Biroq hosil tugunchalari shakllanishining dastlabki kunlarida selluloza juda sekinlik bilan to'planadi.

Bundan keyingi davrda, ayniqsa, ko'sak 25-40 kunlik bo'lganda, selluloza to'planishi sur'ati ortadi. Amalda toladagi sellulozaning 90-92% i ana shu davrda to'planadi. Keyinchalik, ko'saklar ochilguncha, selluloza to'planishi yana sekinlashadi (2-rasm).



2-rasm. Paxta tolasida tarkibidagi uglevodlarning o'zgarishi  
1-selluloza; 2-monosaxaridlar.

Paxta tolasida selluloza biosintezi bevosita glukoza va fruktoza hisobiga amalga oshadi. Bu nishonlangan atomlar, radiokromatografiya usullarini qo'llash tufayli aniqlangan. Shakllanayotgan yosh hosil tugunchalarida dastlabki 5-25 kun ichida monosaxaridlar va xususan glukoza hamda fruktoza juda ko'p to'planadi (10-jadval). Keyinchalik ko'saklar 25-35 kunlik bo'lganda monosaxaridlar miqdori keskin kamayib ketadi. Bu esa paxta tolasidagi selluloza faqat monosaxaridlar hisobiga hosil bo'lishidan dalolat beradi. Odatda, ertapishar navlarda kechki navlarga qaraganda selluloza hosil bo'lishi birmuncha barvaqt tugallanishi kuzatilgan.

Shuningdek, g'oz ta tupining turli qismida joylashgan ko'saklardagi selluloza miqdori ham har xil bo'ladi. Masalan, 2-3-simpodial shohlarda joylashgan ko'saklar 8-9-simpodial shohlarda joylashgan ko'saklarga nisbatan ancha tez rivojlanadi.

10-jadval

Paxta tolasi tarkibidagi uglevodlar miqdori  
(X.Usmonov va boshqalar ma'lumoti)

№	Ko'saklar yoshi (kun)	Glukoza (%)		Fruktoza (%)	
		Vazni bo'yicha	Impulslar soni bo'yicha	Vazni bo'yicha	Impulslar soni bo'yicha
1	5	45,07	44,62	52,87	50,99
2	10	46,24	48,78	51,95	51,22
3	15	48,59	46,40	49,37	48,96
4	20	48,46	47,57	49,30	49,51
5	25	47,68	47,83	49,14	49,30

Vegetatsiya davri oxirida bu ko'saklarning rivojlanishi o'rtasidagi farq yo'qolib ketsa-da, pastki shohlarda joylashgan ko'saklar tarkibidagi selluloza miqdori yuqorida joylashgan ko'saklardagiga nisbatan ancha ko'p bo'ladi.

11-jadval

Har xil yoshdagi chigit po'stining kimyoviy tarkibi  
(G.Gubanov ma'lumoti)

№	Ko'sakning yoshi (kun)	Moddalar miqdori, (% hisobida)				
		Eruvchan uglevodlar	gemiselluloza	selluloza	lignin	Efirda eruvchan moddalar
1	25	6,61	35,28	37,97	14,84	0,93
2	30	5,04	27,62	37,11	15,14	0,92
3	35	3,55	28,42	37,14	16,26	0,90
4	40	2,35	29,03	37,36	17,93	0,94
5	45	1,08	27,04	37,73	17,16	1,21
6	50	0,99	28,81	37,55	17,71	1,21
7	55	0,77	17,46	37,26	18,51	1,31
8	60	0,17	27,57	37,97	23,32	1,02
9	65	0,12	27,72	37,67	24,76	0,22
10	70	0,12	27,06	37,61	25,18	0,36

Chigit po'stida ham ko'p miqdorda selluloza, gemiselluloza va lignin bo'ladi. Lignin uning to'qimalarini mexanik jihatdan mustahkamlaydi, ligninli po'st suvni kam o'tkazadi. Chigit po'stining kimyoviy tarkibi ham uning yetilish darajasiga qarab birmuncha o'zgarib turadi.

Eruvchan monosaxaridlar dastlabki davrda ancha ko'p bo'lsa ham, lekin pishib yetilgan chigit po'stida juda kam bo'ladi. Ko'sak rivojlanishi davrida gemiselluloza va selluloza miqdori deyarli o'zgarmaydi. Yosh chigit po'stida lignin taxminan 25-17% ni tashkil etsa, yetilgan chigitda 25%ga yaqin bo'ladi (11-jadval).

## **IQLIM SHAROITI VA MINERAL O'G'ITLARNING CHIGITNING KIMYOVIY TARKIBIGA TA'SIRI**

G'o'za o'stirilayotgan joyning iqlim sharoiti va mineral o'g'itlar undagi moddalar almashinuvi jarayonlariga, chigitning kimyoviy tarkibiga va ayniqsa, selluloza, yog'lar hamda oqsillar biosinteziga ancha kuchli ta'sir ko'rsatadi. Iqlim sharoiti har xil bo'lgan turli geografik hududlarda yetishtirilgan g'o'zada moddalar almashinuvi har xil bo'lishi to'g'risida juda ko'p ma'lumotlar olingan. Bu ma'lumotlarga ko'ra, g'o'za o'sayotgan joy, navning xususiyatlari hamda ayrim yillardagi ob-havo sharoitiga qarab chigitning oqsil, yog' va boshqa moddalarning miqdori va sifati birmuncha o'zgarib turishi aniqlangan.

Chigit tarkibidagi yog' miqdoriga iqlim sharoiti katta ta'sir ko'rsatadi. G.Gubanov iqlimi har xil bo'lgan sharoitda yetishtirilgan g'o'za chigitidagi yog'larning miqdoriy o'zgarishi ustida juda ko'p tajribalar olib borgan. Uning ma'lumotlariga ko'ra, turli navlarga mansub bo'lgan g'o'za chigiti tarkibidagi yog' miqdori 21 % dan 26 % gacha o'zgarishi mumkin.

Turli geografik zonalarda olib borilgan tajribalarda shimoliy va g'arbiy tumanlarda ekilgan g'o'za chigiti tarkibidagi yog' miqdori janubiy va sharqiy tumanlarda ekilgan g'o'za chigitidagiga qaraganda ancha yuqori bo'lishi aniqlangan. Chunonchi, Toshkent atrofida ekilgan g'o'za chigitidagi yog' miqdori 42,20 % bo'lsa, huddi shu nav Turkmanistonning Qoraqal'a rayonida ekilganda yog' miqdori 38,3 % gacha kamayib ketganligi aniqlangan. G'o'zaning o'sish sharoitiga qarab, faqat chigit tarkibidagi yog'ning miqdori emas, balki sifati ham o'zgaradi. Shimoliy hududlarda o'stiriladigan g'o'za chigitidagi yog' tarkibida janubiy hududlarda ekilgan g'o'za chigitiga nisbatan to'yinmagan yog' kislotalar ko'proq va ularning yod soni ham birmuncha katta bo'ladi. Masalan, Janubiy Afrikada o'stiriladigan gossipium turiga mansub bo'lgan g'o'za chigitidan olingan yog' tarkibidagi linolenat kislota 37,12 % ni tashkil etadi va uning yod soni 91,75 ga teng bo'lsa, huddi shu turga mansub bo'lgan va O'zbekistonda o'stirilayotgan navlardan olingan moy tarkibidagi linolenat kislota miqdori 53,1% bo'lib, uning yod soni 112 ga teng. Shunga o'xshash turli geografik hududlarda o'stiriladigan g'o'za chigitidagi oqsilning miqdori va sifati ham turlicha bo'ladi. Umuman, shimoliy hududlarda o'stiriladigan g'o'za

chigitidagi oqsil miqdori janubiy hududlarda o'stiriladigan g'o'za chigitidagi oqsil miqdoriga nisbatan ancha kam bo'ladi.

G'o'za chigiti tarkibidagi kimyoviy birikmalar miqdoriga havo harorati, yorug'lik va tuproq namligi ham katta ta'sir ko'rsatadi. G'o'za rivojlanishida, ayniqsa, haroratning ta'siri muhim ahamiyatga ega. Chunki barglarda boradigan fotosintez jadalligi, binobarin, organik moddalar to'planishi qobiliyati bevosita harorat bilan bog'liq bo'ladi. Yu.Nosirov (1960) ma'lumotiga ko'ra, g'o'zada fotosintez jarayoni borishi uchun optimal harorat 30–35° bo'lishi kerak. Ana shunda paxta tolalarida selluloza biosintezi ham juda jadal boradi. Tungi past haroratlarda selluloza hosil bo'lish jarayoni birmuncha sekinlashadi. G'o'zaning asosiy poyasiga yaqin joylashgan ko'saklar tolasining tez rivojlanishi faqat ularning yaxshi oziqlanishi emas, balki tola rivojlanishi davridagi haroratga ham bog'liq bo'ladi. G'o'za tupining chetlarida joylashgan ko'saklarning sust rivojlanishi, ular harorat birmuncha past bo'lgan sharoitda hosil bo'lganligidan dalolat beradi.

G'o'zaning akala va peimaster navlari tolasining o'sishi haroratga bog'liqligi quyidagi jadvalda ko'rsatilgan (12-jadval).

Yuqori harorat ta'sirida chigit tarkibidagi yog' miqdori kamayadi va uning yod soni birmuncha past bo'ladi. Aksincha, oqsillar miqdori ortadi.

*12-jadval*

G'o'za tolalari o'sishining haroratga bog'liqligi  
(D.Ter-Avanesyan ma'lumoti)

№	Ko'saklar yoshi (kun)	15,5 <sup>0</sup> S		21,1 <sup>0</sup> S		26,6 <sup>0</sup> S	
		akala	peimaster	akala	peimaster	akala	peimaster
1	0-5	0,0	0,0	0,2	0,2	0,4	0,4
2	5-10	0,6	0,4	1,2	1,0	1,4	1,2
3	10-15	1,4	1,2	2,4	2,0	2,4	1,8
4	15-20	2,2	2,4	1,0	0,8	0,8	1,0
5	20-25	0,8	0,2	0,4	0,2	0,2	

G'o'zada boradigan biokimyoviy jarayonlarga yorug'lik ham ta'sir ko'rsatadi. Iton va Egri tajribalarida (1953) g'o'za gullayotgan davrda quyosh intensivligi kamaysa, poya, barg va ko'saklardagi eruvchan shakarlar va kraxmal miqdorining kamayib ketishi aniqlangan. Yorug'lik darajasining pasayishi faqat fotosintez mahsulotlarining o'zgarishi emas, balki moddalar almashinuvining boshqa tomonlariga ham sezilarli ravishda ta'sir ko'rsatadi. Masalan, soyada qolgan barg va ko'saklarda organik fosfor miqdorining kamayishi va aksincha, anorganik fosfor ortishi kuzatilgan.

Tuproq namligi va sug'orish rejimi ham chigit tarkibidagi yog' miqdoriga ma'lum darajada ta'sir ko'rsatadi. Sug'orish soni oshirilsa, g'o'za naviga qarab yog' miqdori – 1 – 2,5% gacha ortadi.

Tuproqda nam yetishmagan sharoitda ko'saklarning yetilishi birmuncha tezlashadi. Bu o'z navbatida chigitda boradigan har xil biokimyoviy jarayonlarning o'zgarishiga sabab bo'ladi. Tuproqda nam yetishmasligi chigitda yog' hosil bo'lish jarayonining ancha erta tugallanishiga olib keladi va uning miqdorini birmuncha kamaytiradi. Tuproq namining 20% kamayishi g'o'za barglari so'lishiga, har xil kimyoviy birikmalar to'planishi sekinlashishiga va gidrolitik jarayonlar kuchayishiga sabab bo'ladi. N.Sisakyan (1940) ma'lumotiga ko'ra, kraxmalning va hatto disaxaridlarning gidrolizga uchrashi ham g'o'za barglarining so'lishini tezlashtirar ekan.

G'o'za gullashi davrida nam yetarli bo'lmasa, barglardagi fosfor miqdori, ayniqsa, uning organik shakllari, chunonchi, shakarfosfatlar, nukleotidlar kamayib ketadi. Aksincha, nam ko'p bo'lsa, yuqorida aytilgan moddalarning to'planishi jarayoni kuchayadi. G'o'za qalin-siyrak ekilganligi, qatorlar yo'nalishi ham chigitdagi selluloza, yog' va oqsillar miqdoriga ma'lum darajada ta'sir etadi. G'o'za qator oralarining kengligi normal bo'lgan va tuplar uncha qalin bo'lmagan maydonlarda yetishtirilgan paxta chigitidagi yog' miqdori sezilarli darajada ortganligi aniqlangan (G.Gubanov, 1960).

Yuqorida aytilganlardan tashqari, paxta hosilini oshirishga va chigitning sifatini yaxshilashga imkon beradigan, samarali va tez ta'sir qiladigan omillardan biri mineral o'g'itlardir. Mineral o'g'itlar yordamida o'simliklarda sodir bo'ladigan moddalar almashinuvi jarayonining yo'nalishini zarur tomonga o'zgartirish yo'li bilan ularda turli-tuman moddalar, chunonchi, oqsillar, yog'lar, shakarlar, vitaminlar va hokazolarni ko'plab hosil qilish mumkin bo'ladi. Binobarin, mineral o'g'itlardan to'g'ri va samarali foydalanib, o'simliklardan faqat mo'l hosil olishga emas, balki hosilning sifatini yaxshilashga ham erishish mumkin.

Chigitning kimyoviy tarkibiga mineral o'g'itlarning ta'sirini o'rganish maqsadida ko'p tajribalar o'tkazilgan. Bu tajribalarda azotli, fosforli va kaliyli o'g'itlar chigitidagi yog' va oqsil miqdoriga ma'lum darajada ta'sir ko'rsatishi aniqlangan (13-jadval).

13-jadval

Mineral o'g'itlarning chigit tarkibidagi yog'lar va oqsillar miqdoriga ta'siri (G.Gubanov ma'lumoti, 1960)

Variant	Yerga solingan o'g'itlar (ga/kg)			Quruq moddalarga nisbatan (% hisobida)		
	azotli	fosforli	kaliyli	yog'lar	oqsillar	Yog'larning oqsillarga nisbati (%)
1				44,26	34,25	1,30
2	150	150	100	39,98	38,84	1,03
3	250	150	100	36,12	41,60	0,88



Chigitning yog'liligiga ayniqsa fosforli va kaliyli o'g'itlar kuchli ta'sir ko'rsatadi. Bu o'g'itlar bilan oziqlantirilgan har xil navlarga mansub bo'lgan g'o'za chigitidagi yog' miqdori taxminan 2-4% ortadi. Azotli o'g'itlar hosildorlikni oshiradi, shu bilan birga, ular ta'sirida oqsil moddalarning sintezlanishi tezlashadi va natijada chigit tarkibidagi oqsillar miqdori ko'payadi. Ayni bir vaqtda chigitdagi yog' miqdori kamayadi. Masalan, o'g'it solinmagan yerda chigit mag'zidagi yog' miqdori 45,86 % ni tashkil etsa, yerga 200 ga/kg azotli o'g'it solinganda bu miqdor 39,2 gacha kamayganligini ko'rish mumkin (14-jadval). Ayniqsa, g'o'za gullashi davrida solingan o'g'itlar chigitdagi yog' miqdoriga keskin ta'sir ko'rsatadi. Bu davrda berilgan fosforli va kaliyli o'g'itlar ta'sirida chigit tarkibidagi yog' miqdori eng yuqori bo'ladi.

Ko'saklar shakllanishi va yetilishi davrida kaliyli o'g'itlar muhim ahamiyatga ega. Ma'lumki, bu davrda uglevodlar va boshqa organik birikmalar barglaridan ko'saklarga qarab harakatlanadi. Ko'p yillar davomida o'tkazilgan tajribalarda ko'saklar shakllanishi davrida g'o'zadagi uglevodlar almashinuviga kaliyli o'g'itlar katta ta'sir ko'rsatishi aniqlangan. Agar kaliyli o'g'itlar yetarli darajada bo'lmasa, g'o'za barglarida ko'p miqdorda eruvchan uglevodlar va kraxmal to'planib qoladi. Natijada hosil tugunchalari va ko'saklarning rivojlanishi susayadi va ularda yog' hamda selluloza hosil bo'lishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

14-jadval

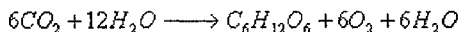
Yerga solingan mineral o'g'itlarning S-460 nav paxta chigitidagi yog' miqdoriga ta'siri (G.Gubanov ma'lumoti)

№	Shonalash va gullash oldidan solingan o'g'itlar miqdori (ga/kg)	Chigit mag'zining vazni (%)	Yog' miqdori (%)	
			Mag'zida	Chigitda
1	Kontrol (o'g'itlanmagan)	56,18	45,86	25,98
2	Azotli - 200	58,96	39,94	23,33
3	Fosforli - 250	56,74	46,76	26,43
4	Kaliyli - 150	56,87	47,01	26,70
5	Azotli - 200			
6	Fosforli - 250	59,69	43,63	26,06
7	Kaliyli - 150			

Shunday qilib, biz yuqorida tanishgan barcha omillar chigit tarkibidagi kimyoviy moddalar miqdori va sifatining o'zgarishiga sabab bo'ladi.

## FOTOSINTEZ HAQIDA UMUMIY TUSHUNCHA

O'simlik yashil barglarida quyosh nuri ta'sirida karbonat anhidrid va suvdan murakkab organik birikmalar hosil bo'lishi *fotosintez* deb ataladi. Fotosintez jarayoni yer yuzida quyosh energiyasini kimyoviy energiyaga aylantiruvchi birdan-bir vosita bo'lib hisoblanadi. Bu jarayonda hosil bo'lgan organik birikmalar tirik organizmlar uchun, birinchidan, energiya manbai bo'lsa, ikkinchidan, yangi, yanada murakkab tuzilgan organik moddalar hosil bo'lishi uchun material hisoblanadi. Shu bilan birga fotosintez jarayonida atmosferaga erkin kislorod ham ajralib chiqadi. Fotosintez quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:



Fotosintez jarayoni mexanizmini o'rganish ham nazariy, ham amaliy jihatdan katta ahamiyatga ega. Chunki ekinlar hosildorligini oshirish shartlaridan biri fotosintez jarayonlari intensivligini oshirish bilan bog'liq.

Fotosintez muhim biologik jarayon bo'lib, yer yuzasidagi hayotning asosini tashkil etadi. Hayotiy jarayonlar uchun zarur energiyaning hammasi fotosintez tufayli quyoshdan olinadi.

**Xloroplast.** Yuksak o'simliklarning fotosintetik sistemasi xloroplastlarda mujassamlashgan. Har bir hujayrada 50–100ga yaqin xloroplast bo'ladi. Hujayralardagi xlorofil xloroplastlarda to'plangan. Shuning uchun xloroplastlar yashil rangda bo'ladi. Ularning asosiy funksiyasi – yorug'lik energiyasini o'zlashtirib, uni kimyoviy bog'lar energiyasiga aylantirishdan iborat. Hozirgi vaqtda xloroplastlar to'la qimmatli biologik strukturalar ekanligi aniqlangan. Ular hujayraning boshqa organoidlari va kiritmalari ishtirokisiz, fotosintez jarayonida boradigan barcha reaksiyalarni amalga oshiradi. Ma'lumki, suvning fotodissotsilanishi, molekular kislorod ajralib chiqishi, energiyaga boy birikmalar hosil bo'lishi va karbonat anhidrid asosida murakkab organik moddalar hosil bo'lishi ana shu reaksiyalarga kiradi.

Barcha o'simliklar xloroplastlarining struktura tuzilishi bir xil deyish mumkin. Lekin ularning yirik-maydaligi, shakli, lamellalari soni turli o'simliklarda turlichadir. Xloroplastlar o'sish nuqtasi va barg meristemalari hujayralardagi kichik organellalarning rivojlanishidan hosil bo'ladi.

Xloroplastlar tarkibida uchraydigan pigmentlar asosan xlorofill va karotinoidlardan tashkil topgan. Xlorofill miqdori karotinoidlarga nisbatan ancha ko'p. Xlorofillar porfirin birikmalar bo'lib, ular tarkibida magniy bor.

Fotosintez jarayonining umumiy reaksiyasini shartli ravishda ikkiga: yorug'lik ishtirokida boradigan reaksiyalar, ya'ni fotokimyoviy reaksiyalar

va yorug'lik talab qilmaydigan reaksiyalarga bo'lish mumkin. Bu har ikkala reaksiya ham xloroplastlar strukturasi bog'liq. Yuksak o'simliklardan ajratib olingan xloroplastlarda olib boriladigan tajribalar, fotokimyoviy reaksiyalar va ularga bog'liq bo'lgan elektronlarning ko'chirilish reaksiyalari xloroplastlarning lamellarida boradi. Karbonat anhidridni o'zlashtirish bilan bog'liq bo'lgan yorug'lik talab qilmaydigan reaksiyalar xloroplastlarning stroma qismida boradi.

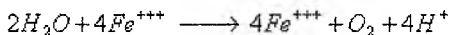
**Fotosintezning yorug'lik reaksiyalari.** Fotosintez jarayonining muhim xususiyatlaridan biri karbonat anhidridning qaytarilishi natijasida organik birikmalar hosil bo'lishidir. Lekin hozirgacha o'simliklarda uchraydigan bu organik birikmalarning hech biri yorug'lik ta'siriga bevosita bog'liqligi aniqlanmagan. O'simliklar tarkibidagi organik birikmalarning hammasi ma'lum darajada birlanchi fotokimyoviy reaksiyalarda hosil bo'lgan moddalar ishtirokida qorong'ida sintez qilinadi.

Fotosintez jarayonining yorug'lik reaksiyalarida hosil bo'ladigan birlamchi turg'un moddalari qaytarilgan nikotinamid-adenin dinukleotid fosfat ( $\text{NADF}\cdot\text{N}_2$ ) va adenozintrifosfat (ATF). Bu moddalar qorong'ida karbonat anhidridni o'zlashtirish bilan bog'liq bo'lgan reaksiyalarda muhim ahamiyatga ega. Shuning uchun Arnon  $\text{NADF}\cdot\text{N}_2$  bilan ATF o'zlashtiruvchi faktor (*assimilatsion faktor*) deb ataladi.

Yorug'likda boradigan fotosintez reaksiyalarida  $\text{NADF}\cdot\text{N}_2$  va ATF hosil bo'lishi bilan bir qatorda molekular kislorod ham ajralib chiqadi.

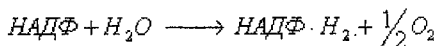
**Xill reaksiyasi.** Fotosintez jarayonini xloroplastlarda tekshirish butun bargdagiga nisbatan ancha oson hisoblanadi. Chunki ajratib olingan xloroplastlar hujayrada sodir bo'ladigan moddalar almashinuvi jarayonining murakkab reaksiyalaridan holi bo'ladi. Lekin ajratib olingan xloroplastlarda uzoq vaqtgacha fotosintez jarayonining ayrim reaksiyalarini amalga oshirish yaxshi natija bermas edi.

1937-yil R.Xill ajratib olingan xloroplastlarda elektronlarning ma'lum akseptorlari ishtirokida kislorod ajralib chiqishini tajribada aniqladi. U elektronlarning akseptori sifatida temirning kompleks tuzlaridan foydalandi. Bu reaksiyada uch valentli temir qaytarilib, ikki valentli temirga aylanadi. Reaksiyaning umumiy sxemasi quyidagicha:



Bu reaksiya *Xill reaksiyasi* yoki *xloroplastlar reaksiyasi* deyiladi. Keyinchalik bu reaksiyalarda akseptor sifatida boshqa moddalardan ham foydalanish mumkinligi aniqlandi. Xill o'z tajribalarida  $\text{SO}_2$  dan oksidlovchi kofaktor sifatida foydalana olmagan va bu reaksiyada  $\text{SO}_2$  ishtirok etmaydi, degan xulosaga kelgan. Shu sababli ko'p vaqtgacha fotosintez jarayoni bilan Xill reaksiyasining o'zaro bog'liqligi to'g'risidagi masala yechilmay kelayotgan edi. Chunki vodorodning sun'iy akseptorlaridan hech biri

qaytarilgan holda SO<sub>2</sub> ni qaytarishda ishtirok etolmaydi. Bu masala 1956-yilda Arnon tomonidan hal qilindi. U o'z tajribalarida nishonlangan S<sub>14</sub> atomlaridan foydalanib, xloroplastlarda SO<sub>2</sub> o'zlashtiradigan maxsus fermentativ apparat mavjudligini hosil bo'lgan mahsulotlarga qarab aniqladi. Arnon bu reaksiyalarda Xill qo'llamagan bir qator kofaktorlardan foydalanib, yuqoridagi masalani hal qildi. Bu kofaktorlardan biri NADF bo'lib, uning qaytarilishi xloroplastlardagi maxsus ferment-fotosintetik piridinukleotid-reduktazaning (FPNR) ishtirok etishini taqozo etadi:



Xill reaksiyasining o'ziga xos xususiyatlaridan biri yorug'lik energiyasini kimyoviy energiyaga aylantirish bo'lsa, ikkinchisi bu reaksiyada ajralib chiqqan kislorod manbai SO<sub>2</sub> emas, balki suv ekanligi nishonlangan N<sub>2</sub>O<sub>18</sub> yordamida isbotlangan. Bu reaksiyani turli o'simliklardan (ismoloq, dukkakli o'simliklar, qand lavlagi va boshqalardan) ajratib olingan xloroplastlarda ko'rish mumkin. Biroq hamma o'simliklardan fotokimyoviy jihatdan faol bo'lgan xloroplastlar ajratib olish qiyin. Bunga o'simliklarning hujayra shirasidagi fotokimyoviy reaksiyalarning ingibitorlari hisoblangan birikmalar (saponin, tannin, gossipol)ning ko'p miqdorda uchrashi sabab bo'lsa kerak. Bunday o'simliklardan faol xloroplast ajratib olish uchun yuqoridagi birikmalar ta'sirini yo'qotuvchi moddalar qo'shish kerak. Masalan, g'ozga barglaridan xloroplast ajratib olish uchun tayyorlangan eritmalarga albumin oqsili qo'shiladi. Hozirgi vaqtda Xill reaksiyasidan bargning yoki xloroplastlarning fotosintetik faoliyatini ko'rsatuvchi belgi sifatida foydalaniladi.

## G'O'ZANING O'SISHI VA RIVOJLANISHI DAVRIDA FOTOSINTEZ JARAYONINING O'ZGARISHI

Ma'lumki, g'ozga fotosintezi g'ozaning hayot faoliyati ya'ni o'sishi va rivojlanishi bilan bog'liq bo'lgan muhim jarayondir. Bu jarayon ham fiziologik, ham biokimyoviy nuqtai nazardan muhim ahamiyat kasb etadi. Fotosintez avvalo g'ozada sodir bo'ladigan moddalar almashinuvi, o'simlik hujayrasining strukturasi va funksiyasi bilan uzviy bog'langandir. U xloroplastlarning granalari va stroma plastinkalarida pigmentlar ishtirokida amalga oshiriladi. Xlorofill pigmentlari xloroplastlarda oqsil va lipidlar bilan birikib, kompleks birikma hosil qiladi. Fotosintez jarayonida xlorofill faqat quyosh energiyasini yutuvchi modda sifatida emas, balki boshqa biokimyoviy jarayonlarning ishtirokchisi sifatida ham qaraladi. Fotosintez jarayonida hosil bo'ladigan dastlabki mahsulotlar ya'ni organik birikmalar avvalo xloroplastlarda to'planadi. Karbonat anhidrid gazining havodan yutilishi va assimilatsiya qilishi tezligi fotosintezning qorong'ulik reaksiyalari sur'ati bilan bog'liq. Assimilatsiya jarayoni hujayrani mineral

elementlar bilan ta'minlanishiga, xlorofill miqdoriga, suv miqdoriga, bargning katta-kichikligi va yoshiga, quyosh nurlarining intensivligi va boshqa omillarga bog'liqdir.

Bu tashqi omillarning barchasi g'o'zaning assimilatsion faoliyatini sifat va miqdor jihatdan o'zgarishida katta ahamiyat kasb etadi.

G'o'za o'sishida sodir bo'ladigan fotosintez jarayoni tashqi muhit omillari bilan chambarchas bog'langandir. Bulardan yorug'lik, namlik, harorat, SO<sub>2</sub> havodagi konsentratsiya fotosintezning faoliyatida muhim ahamiyatga ega.

O'simlik hayot davomida fotosintez jadalligi, assimilatsion jarayonlar har xil darajada oshiriladi. Bunda fotosintez jadalligi va fotosintez mahsuldorligini bir-biridan farqli ekanligini bilishimiz shart.

Fotosintez jadalligi bu vaqt birligida barg yuzasining birligi tomonidan o'zlashtirilgan karbonat angidrid miqdoridir.

Bu taxminan bir soatda bir detsimetr kvadrat maydonda 5–25 mg karbonat angidridni o'zlashtirishga teng.

Fotosintez mahsuldorligi bu o'simlik bir kecha-kunduzda to'plagan massaning (grammda) barglar yuzasiga bo'lgan nisbatiga tengdir. Ko'pchilik hollarda bu ko'rsatkich 1 kv. metrda 5–12 g. quruq moddaga teng bo'ladi.

Fotosintez jadalligi vegetatsiya davrida asta-sekinlik bilan ortib boradi va uning eng yuqori darajasi shonalanish va gullash davriga to'g'ri keladi. Keyin esa bu ko'rsatkich pasayib boradi. Turli xil o'simliklarning fotosintez mahsuldorligi turlicha bo'lib, erta pishar navlar meva hosil qilishga vaqtiliq kirishadi. Shuning uchun ularning hosildorligi uncha yuqori bo'lmaydi. Kechki navlarning vegetatsiya davri uzoq bo'lib, organik moddalarni ko'proq to'playdi.

Odatda fotosintezning kun davomida o'zgarishi o'simlik o'sayotgan konkret joy, ya'ni geografik sharoit bilan aniqlanadi. Bir qator tadqiqotchilarning ta'kidlashicha, fotosintez jarayoni iqlim sharoitlarini o'zgarishiga qarab har xil tezlikda va kunning turli vaqtlarida turlicha darajada amalga oshishi mumkin. Masalan, issiq iqlimli hududlarda yozning jazirama haroratli (75<sup>0</sup>S) kunlarida g'o'zaning fotosintetik faoliyati asosan erta tongda yuqori bo'ladi. Kunning boshqa davrlarida esa bu ko'rsatkich ancha past darajada bo'ladi.

Iqlim sharoiti mo'tadil bo'lgan hududlarda g'o'za fotosintezining kun davomida kechishi birmuncha uzayadi. Bu jarayon tashqi muhit omillarining o'zgarishi, agrotexnik tajbirlarning o'z vaqtida amalga oshirilishi bilan ham bog'liq.

Yu.S.Nosirovning ta'kidlashicha, Tojikiston Respublikasi va O'zbekistonning janubiy tumanlarida g'o'zaning 108–F navi ustida o'tqazilgan tajribalarda vegetatsiya davomida fotosintez jadalligi har xil ekanligi kuzatilgan. Masalan, g'o'zaning shonalanish va gullash davrida fotosintez jadalligi ertalab va tushdan keyin yuqori bo'lishi aniqlangan. Yoppasiga ko'saklanish va ko'saklarning yetilish davrida esa (avgust) fotosintez jadalligi tush paytlarida yuqori darajada bo'ladi. Bunday

ko'rsatkichlar Toshkent viloyati sharoitida (A.V.Blagoveshenskiy) ham kuzatilgan. G'o'zada ko'saklarning yetilish davrida bargda to'plangan assimilatсион mahsulotlar hosil organlariga transport qilinish jarayonini kuchayishi va haroratning qisman pasayishi natijasida fotosintez jadalligini kunduzgi kechishi ancha yuqori darajada bo'ladi. Respublikamiz sharoitlarida g'o'za fotosintezining kun davomida o'zgarishini bir tekisda borishi o'simlikka hos bo'lgan xususiyatlardan qat'i nazar, g'o'zaga ratsional ishlov berish, o'sish va rivojlanish davomida tuproq namligi va mineral ozuqalarni me'yorida ushlab turishga, agrotexnik tadbirlarni va boshqa sharoitlarni to'liq amalga oshirishga bog'liq bo'ladi.

Ma'lumki, shimoliy hududlarda g'o'zada kechadigan fotosintez jarayoni bir muncha sust bo'ladi. Biroq bu sharoitlarda fotosintetik apparatning kun bo'yi ishlashi sababli o'simlik mahsuldorligini oshirishga imkon yaratadi. Respublikamizning shimoliy hududlarida yuqori hosil oloyotgan dehqonlarimizning amaldagi ishlari bunga yaqqol misol bo'ladi.

G'o'zada sodir bo'ladigan fotosintez jarayonlari o'sish va rivojlanishning barcha bosqichlarida o'zgarib boradi. Sokolov va boshqalarning ta'kidlashlaricha g'o'za rivojlanishining dastlabki bosqichlarida karbonat angidridni o'zlashtirish yuqori bo'lishi kuzatilgan. Fotosintezning jadalligi shonalash davrida eng yuqori bo'lishi aniqlangan. Gullash davrida esa bu jarayon birmuncha pasayib, ko'sak hosil qilish davriga kelib yana kuchayib, uzoq vaqt davom etadi. Avgust oyida ko'saklarning ochilishi vaqtida fotosintez jadalligi birmuncha past bo'ladi. G'o'za rivojlanishining dastlabki davrlarida fotosintez jadalligining yuqori bo'lishi yosh o'simliklardagi moddalar almashinuvining va xususan, sintetik jarayonlarning faol amalga oshirilishi bilan bog'liq deb tushuntiriladi. Odatda, bu davrda havo harorati uncha yuqori bo'lmaydi va quyosh nurlari ta'sirida assimilatсион jarayonlari yuqori darajada amalga oshiriladi. G'o'zaning yoppasiga gullash va ko'sak hosil qilish davrida fotosintez jadalligining kuchayishi reproduktiv jarayonlarning kuchayishi bilan bog'liq (Kursanov, 1976). Bu davrga kelib ko'saklarda selluloza sintezi juda tez amalga oshiriladi. Natijada barglarda hosil bo'layotgan shakarlarining yangi organlarga ko'chirilishi tezlashadi. Bu esa fotosintez jadalligi bilan to'g'ridan-to'g'ri bog'liqdir. G'o'zaning pishib yetilish davrida fotosintez jadalligi keskin pasayadi va bu o'simlikning qarishi bilan bog'liq bo'ladi. Chunki o'simlikning qarish jarayonini susaytiruvchi ingibitorlar ko'plab hosil bo'ladi va ular o'z navbatida fotosintez jadalligiga ta'sir ko'rsatadi.

Yuqorida keltirilgan misollar g'o'zaning fotosintez faoliyatini oshiruvchi potensial imkoniyatlar juda katta ekanligidan dalolat beradi. Buning uchun g'o'zaning gullash va ko'sak hosil qilish davrida fotosintez jarayonining samaradorligini oshirish maqsadida xloroplastlarning ishlashiga qulay sharoitlar yaratilishi kerak.

Fotosintez jadalligi nuqtai nazardan g' o'za S<sub>3</sub>-o' simliklariga mansub bo'lib, bug'doy, beda, kartoshka kabi o' simliklar qatoriga kiradi. S<sub>3</sub>-o' simliklari fotosintez intensivligi uncha yuqori bo'lmagan o' simliklar qatoriga kiradi. Chunki shakarqamish, makkajo'xori kabi S<sub>4</sub>-o' simliklarida fotosintez jadalligi S<sub>3</sub>-o' simliklariga nisbatan ancha yuqori bo'ladi. Bunga sabab S<sub>4</sub>-o' simliklarida karbonat angidrid gazini qo'shimcha o'zlashtirish yo'li mavjudligidadir. Keyingi yillarda S<sub>4</sub>-o' simliklariga hos bo'lgan bunday xususiyat bilan bog'liq genlarni g' o'za, bug'doy kabi S<sub>3</sub>-o' simliklariga ko'chirish ustida tadqiqotlar olib borilmoqda.

## G'O'ZA FOTOSINTEZIGA TA'SIR ETUVCHI OMILLAR

**Xlorofill.** Fotosintez jarayonining faol bo'lishi birinchi navbatda bargdagi xlorofill miqdoriga bog'liq. O' simliklarda xlorofillni me'yoridan ko'proq hosil bo'lishi, fotosintez jadalligini oshirishga imkon beradi. Buni, ayniqsa, harorat uncha yuqori bo'lmagan vaqtlarda, ya'ni ertalab va kechga yaqin paytlarda kuzatish mumkin. Xlorofillning fotokimyoviy faolligini assimilatsion son ko'rsatkichi bilan aniqlanadi. Bu vaqt birligida xlorofill birligi tomonidan o'zlashtirilgan karbonat angidrid miqdoriga tengdir. Quyosh radiatsiyasining asosiy qismi ekinlarning yuqori qavatidagi barglar tomonidan o'zlashtiriladi. Bu qavatda joylashgan barglarda xlorofill miqdori ham yuqori bo'ladi. Demak, xlorofill miqdori fotosintez faoliyatining muhim va asosiy omili hisoblanadi.

G' o'za barglarida xlorofill konsentratsiyasi ko'p bo'lgan o' simliklar qatoriga kiradi. Barcha agrotexnik tadbirlar yuqori darajada bo'lganda va ozuqa elementlari me'yorida berilganda barg tarkibidagi xlorofillning miqdori 100 g/ quruq bargga nisbatan olinganda 300–400 mg.ga yaqin bo'ladi. (Nosirov, 1955). G' o'za barglaridagi xlorofillning miqdori yuqorida keltirilgan omillardan tashqari yana nav xususiyatiga ham bog'liq. Ingichka tolali g' o'zaning barglaridagi xlorofill konsentratsiyasi, o'rta tolali g' o'zaga nisbatan ancha yuqori bo'ladi. Shuni ham ta'kidlash kerakki, bu ko'rsatkich g' o'za barglaridagi suv miqdoriga ham bog'liq bo'ladi. Yaxshi sug'orilgan maydonlarda bargdagi xlorofill konsentratsiyasi ancha past bo'ladi (barglari och yashil rangda). Ayniqsa, sug'orilishi kechiktirilgan maydonlardagi g' o'za barglarida xlorofill konsentratsiyasi yuqori bo'ladi (barglari to'q yashil rangda). Vegetatsion davrning turli bosqichlarida g' o'za barglaridagi xlorofill miqdori turlicha bo'ladi. Masalan, shonalash davrida xlorofill miqdori birmuncha yuqori, rivojlanishning oxirgi bosqichlarida esa past darajada bo'ladi. Ayrim hollarda, kuchli nurlangan tuproqlarda o'stirilgan g' o'za barglarida ham xlorofill pigmentining miqdori kam bo'lishi kuzatiladi.

**Harorat.** Bu ko'rsatkich o' simlikning hayot faoliyatining barcha jarayonlariga ta'sir qiladi. Harorat ta'siri uchta nuqtaga ega bo'lib, ular minimum,

optimum va maksimumlardan iborat. Harorat 25–35<sup>0</sup>Sga ko'tarilganda fotosintez jadalligi ham ortadi. Havo harorati bilan o'zlashtiruvchi organlar harorati bir xil bo'lmaydi. Tekshirishlarda atrof muhit harorati bilan o'simlik barglaridagi harorat birmuncha farq qilishi kuzatilgan. Masalan, atrofdagi harorat 23<sup>0</sup>S bo'lganda o'simlik gulining harorati 33<sup>0</sup>S tengligi aniqlangan. Sariq gullarning harorati atrofdagi haroratga nisbatan 6–8<sup>0</sup>S ga yuqori bo'ladi. Tajribalardan ko'rinishicha, harorat 10<sup>0</sup>S ko'tarilishi, fotosintez jadalligini 1–2 marta oshishiga sabab bo'ladi.

Tabiiy sharoitlarda haroratning g'ozga fotosinteziga ta'siri ancha murakkab kechadi. Bunga sabab, harorat bilan bir qatorda boshqa omillarning ta'sirini ham hisobga olish kerak. Bunday sharoitlarda g'ozga fotosintezining yuqori jadalligi 24–30<sup>0</sup>S da namoyon bo'ladi. Mazkur ko'rsatkich o'zgaruvchan bo'lib, vegetatsion davrning boshlang'ich va oxirgi bosqichlarida birmuncha past, gullash va ko'saklanish bosqichida esa yuqori bo'ladi. Bu ma'lumotlardan quyidagicha xulosa qilish mumkin. Mamlakatimiz hududlarida g'ozning assimilatсион faoliyati uchun me'yoriy harorat chegarasi 30–35<sup>0</sup>S ga teng bo'lib, bundan yuqori (40–45<sup>0</sup>Sda) haroratlar fotosintez jarayonining faolligini susaytiradi.

Yu.N.Nosirov (1956) g'ozning vegetatsion davri davomida haroratning fotosintez jarayoni faolligiga ta'sirini quyidagicha tavsiflaydi (15-jadval).

*15-jadval*

Haroratning fotosintez jarayoni faolligiga ta'sirini

Oylar	May	Iyul	Sentabr
Harorat	24-29 <sup>0</sup> S	30-35 <sup>0</sup> S	28-29 <sup>0</sup> S
Fotosintez faolligi mg SO <sub>2</sub> dm <sup>2</sup> /soat	17-25	11-12	5-7

Yuqori darajadagi harorat uzoq vaqt davom etadigan bo'lsa, g'ozning fotosintetik faoliyati susayib ketadi, bu esa o'z navbatida g'ozga meva organlarining to'kilib ketishiga sabab bo'ladi va uning hosildorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Haroratning fiziologik va biokimyoviy jarayonlarining tezligiga ta'siri ma'lum bo'lib, harorat 10<sup>0</sup>S oshganda jarayonlarning tezligi 2 barobarga ko'payishi aniqlangan.

O'simliklarning har qanday fiziologik jarayon shu jumladan fotosintezning mahsuldorligi ham haroratning o'zgarishi bilan bog'liq. Fotosintez mahsuldorligining harorat ta'siri ostida o'zgarishi uni butun o'sish va rivojlanish davrlarida o'rganib borishni taqazo etadi. Havo haroratining pasayishi yoki haddan tashqari yuqori bo'lishi fotosintez mahsuldorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.



Yuqori haroratning g'oz'a fotosinteziga salbiy ta'sirini kamaytirishda agrotexnik tadbirlar va eng avvalo suv rejimini muvofiqlashtirish muhim ahamiyat kasb etadi.

**Suv rejimi.** O'simliklarda fotosintetik funksiyalarni amalga oshirishda suv birinchi darajali ahamiyatga ega. Suvning bunday ahamiyati uning fotokimyoviy va fermentativ reaksiyalarda ishtirok etishi bilan bog'liq. Suv rejimining shartlari xloroplast strukturasi va pigmentlarning hosil bo'lishiga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir ko'rsatadi. Bundan tashqari suv barg hujayralarida ko'p miqdorda to'planishi barg og'izchalarining ochilib-yopilish darajasiga, binobarin, karbonat anhidridni o'zlashtirishga ham ta'sir ko'rsatadi. Barg suvga to'liq to'yingan vaqtda barg og'izchalari yopiq bo'ladi va fotosintez jadalligi kamayadi. Qurg'oqchilik vaqtida suvning o'ta kamligi ham barg og'izchalarining yopilishiga sabab bo'ladi.

Yozning jazirama issiq kunlarida g'oz'aning rivojlanish vaqtida sug'orishning kechiktirilishi g'oz'a barglarida sodir bo'ladigan fotosintetik jarayonlarga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shardakovning (1960) ta'kidlashicha, tuproq namligi me'yorida bo'lganda o'simlik suvni bug'lantirish hisobiga havo haroratini birmuncha pasaytiradi, buning natijasida fotosintetik apparatning faoliyati uchun qulay sharoit yaratiladi.

G'oz'a barglaridagi suvning miqdori o'simlikning suv bilan to'yinish darajasiga qarab birmuncha o'zgarib turadi. Tuproq namligi, ayniqsa, g'oz'a maydonlari sug'orilgandan keyin yuqori darajada bo'ladi. Bunda barg to'qimalaridagi suv miqdori 70% va undanda yuqoriroq bo'lishi mumkin. Barg to'qimalarida suvning bu darajasi yuqori bo'lishi fotosintez faolligini yanada oshiradi. Aksincha, barg to'qimalaridagi suvning kamayishi fotosintez faolligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

G'oz'a barglarida suv miqdorining kamayishi, transpiratsiya jadalligiga ham ta'sir etib, uni birmuncha kamayishiga sabab bo'ladi. Demak, g'oz'a o'simligini suv bilan to'liq ta'minlanishi fotosintez jarayoni bilan transpiratsiya jarayonining uzviy bog'lanishiga va ularning yuqori darajada kechishiga imkon yaratadi.

## **FOTOSINTEZ JARAYONINING G'O'ZA HOSILDORLIGIGA TA'SIRI**

Fotosintez o'simliklarning o'sishi, rivojlanishi va mahsuldorligi uchun zarur bo'ladigan asosiy omillardan biridir. O'simlikning hosildorligi fotosintez mahsulotiga bog'liq bo'ladi, chunki o'simlikning yorug'da oziqlanish jarayonida vujudga keladigan dastlabki organik moddalardan uning hosildorligi shakllanadi. Fotosintezning mahsuldorligi o'simlik bargini o'sishiga ya'ni uning sathi kattalashishiga to'g'ridan-to'g'ri bog'liqdir.

Barg o'sishining darstlabki bosqichlarida (barg sathining 30–45% yuzasi) u boshqa yetilgan barglar hisobiga yoki zaxiraga boy to'qimalardan assimilantlarni oladi. Barg kattalashib borgan sari unda hosil bo'lgan assimilantlar boshqa organlarga o'ta boshlaydi. Bu funktsiya barg yuzasi umumiy sathining 60–90% ni tashkil etgan vaqtda hosil bo'layotgan organik moddalarning asosiy qismini zaxira sifatida to'plovchi organlarga beradi, o'zi uchun esa 10–40% moddalar qoladi halos. Qariyotgan barglar nafaqat assimilantlarni, balki parchalanish natijasida hosil bo'layotgan moddalarni ham boshqa organlarga uzatadi.

Barg funksiyasining bunday o'zgaruvchan holati hosildorlikning shakllanishida muhim ahamiyatga ega. O'simliklarning mahsuldorligini oshirish:

1. Ekin maydonlaridagi o'simliklarning umumiy barg sathini ko'paytirish yo'li bilan;

2. Fotosintetik jarayon vaqtini uzaytirish (agrotexnik usullar, mineral ozuqalar, suv rejimi) yordamida;

3. Xo'jalik jihatidan muhim bo'lgan organlarga fotosintetik organlardan iloji boricha ko'p organik moddalar o'tishini ta'minlash tufayli amalga oshiriladi.

Shu bilan birga har gektar yerdagi ekinning optimal miqdordagi tuplarni joylashtirish sxemalari ham katta ahamiyatga ega. Boshqa agrotexnik tadbirlarni o'z vaqtida o'tkazish ham fotosintez faolligiga va shu orqali hosildorlikka katta ta'sir qiladi.

G'o'zaning o'sishi va rivojlanish davrining dastlabki bosqichlarida fotosintez mahsuldorligi kam bo'ladi. Bunga sabab barg plastinkalarining kichik bo'lishidir. Bu vaqtda fotosintez jadalligining yuqori bo'lishi natijasida yosh o'simliklar tez o'sadi. F.I.Uchivatkin va A.A.Borodulina-larning ma'lumotlariga ko'ra (1960), g'o'za rivojlanishining dastlabki davrida, uning barglaridan bir qismi olib tashlansa, g'o'za o'sishdan orqada qoladi, rivojlanish kechikadi va natijada hosil kamayib ketadi. G'o'za yoppasiga ko'sak hosil qilishi va ko'saklarning kattalashishi paytida barg sirti maksimal kattalikka ega bo'ladi va fotosintez mahsuldorligi eng yuqori bo'ladi. Demak, g'o'za rivojlanishining turli bosqichlarida, fotosintez mahsuldorligi har xil ko'rinishda bo'ladi.

O'rta Osiyo sharoitida yuqori agrotexnik tadbirlar amalga oshirilganda, fotosintezning kunduzgi faoliyati ancha uzun bo'ladi, bu hol fotosintez jarayonining kunduzgi bir tekisda o'zgarishi bilan bog'liqdir. Vegetatsion davr davomida ya'ni 4–5 oy ichida g'o'zaning fotosintez faoliyati juda faollashadi. Shunday qilib, mamlakatimiz hududlarida g'o'za fotosintezining kunduzi uzoq vaqt va mavsum davomida faoliyat ko'rsatishi yuqori hosil olishning garovi hisoblanadi.

Fotosintez jarayoni o'simlikning hosil to'plashida muhim ahamiyatga ega, chunki hosil organlarining paydo bo'lishi va shakllanishi barglardan keladigan assimilantlar, ya'ni fotosintez jarayoni tufayli hosil bo'lgan moddalarning miqdoriga bog'liq. Ba'zi bir tadqiqotchilar bu jarayonlarda g'o'za meva organlarining gultojibarglari va ular atrofdagi barglar muhim rol o'ynashini ta'kidlasalar, boshqalar shu bilan birga hosil shoxlari va bosh poyada joylashgan barglarning ahamiyatini ham ko'rsatib o'tadi. Yu.S.Nosirovning ma'lumotlariga ko'ra, g'o'zaning gullash va ko'saklanish davrining dastlabki kunlarida ko'sakning shakllanishiga sarflanadigan assimilantlar miqdori fotosintez mahsuldorligi umumiy miqdorining 35–40%ga tengdir. Yoppasiga ko'saklanish davrida esa yuqoridagi ko'rsatkich 45–55%ni tashkil etadi. Demak, g'o'za fotosintezi mahsuldorligi bilan biologik va xo'jalik hosilni to'planishi o'rtasida bog'liqlik mavjud. Agar assimlatsiya jadalligini tezlashtirib, barg sathini kattalashishiga imkon yaratilsa, g'o'za fotosintezi mahsuldorligi oshadi, shu bilan birga biologik hosilni ham, xo'jalik hosilni ham oshishini kuzatish mumkin bo'ladi. Masalan, qator oralari kengligi 90 sm, yoki 70 sm bo'lganda fotosintezning sutkalik mahsuldorligi birmuncha yuqori bo'ladi. Bunga sabab g'o'za barglariga tushayotgan quyosh nurlarining yuqori darajada bo'lishidir. O'z navbatida bunday sharoitlarda biologik va xo'jalik hosili ham yuqori bo'ladi. Shuni ham ta'kidlab o'tish kerakki, yuqoridagi bog'liqlik faqat agrotexnik tadbirlar to'g'ri amalga oshirilgandagina yuzaga chiqishi mumkin. G'o'za yoppasiga ko'sak hosil qilishga kirishgan davrda azot o'g'itlari haddan tashqari ko'p berilsa, biologik hosil bilan xo'jalik hosili o'rtasidagi miqdoriy bog'lanish buzilishi mumkin. Bunday hol g'o'zaning g'ovlab ketishiga va xo'jalik hosili kamayishiga olib keladi.

G'o'zaning hosildorligi har gektardagi o'simliklar soniga ham bog'liq. Gektar boshiga 100–120 ming tup g'o'za joylashtirilganda, agrotexnik tadbirlarga rioya qilishsa, har bir tup g'o'zada 8–15 tagacha to'liq ko'sak yetishtirish mumkin. Bunday sharoitda har gektardan 24–45 sentner hosil olish imkoni yaratiladi. Lekin bu misoldan g'o'za hosildorligini oshirish imkoniyatlari chegaralangan, degan xulosa qilish kerak emas. Hidroponika usuli yordamida o'stirilgan g'o'za yorug'lik va namlik me'yorida bo'lganda ko'p miqdorda ko'sak to'planishi aniqlangan. E.A.Popovanning ma'lumotlariga ko'ra, bunday sharoitlarda gektar hisobiga 200 va undan ortiq sentner hosil olish mumkin ekan. O'rtacha hisobda har bir g'o'zada 71–74 ta to'liq ko'sak borligi ta'kidlangan. Vaholangki, vegetatsion chelaklarda ochiq yerda o'tqazilgan tajribalarda g'o'zada 20–22 ta ko'sak to'planadi. Yuqoridagi tajribalarning ahamiyati juda katta. Chunki g'o'za qulay sharoitlarda juda ko'p meva organlarini saqlab qoladi.

G'o'zaning yoppasiga ko'saklanish davrida uning o'sish jarayonlarini to'xtatish muhim ahamiyatga ega. G'o'zani chekanka (chalpish) shunday

tadbirlardan biridir. Bunda assimilantlarning hosil organlariga oqib kelishi kuchayadi va fotosintez mahsuldorligi ortadi.

Shunday qilib, g'oz'a fotosintez mahsuldorligi hosil to'planishidagi muhim ko'rsatkich hisoblanadi. G'oz'a fotosintez mahsuldorligini oshirish yuqori hosil garovidir.

## G'O'ZA FOTOSINTEZINING MAHSULDORLIGIGA IQLIM SHAROITI VA MINERAL ELEMENTLAR TA'SIRI

G'oz'a fotosintezining mahsuldorligiga bir qator omillar o'z ta'sirini ko'rsatadi. Iqlim va tuproq sharoitlari, havo tarkibining o'zgarishi mineral ozuqalar, g'oz'a tuplarining maydonlarda joylashishi va boshqa bir qator omillar shular jumlasidandir. Bu jarayonlardan har birining o'zgarishi o'z navbatida g'oz'a fotosintez mahsuldorligiga ta'sir ko'rsatadi.

Yuqorida ta'kidlanganidek, g'oz'a hosildorligini oshirish imkoniyatlari juda katta. Agar g'oz'a maydonlaridagi ko'chat tuplari me'yorida bo'lsa (100–120 ming), agrotexnik tadbirlar yuqori saviyada amalga oshirilsa, g'oz'adan mo'l hosil olish mumkin. Bahorda tuproqning namini saqlash va yerning sho'rini yuvish maqsadida tuproqqa yaxob suvi beriladi. G'oz'aning o'sishi va rivojlanishi me'yorida borishi uchun o'sishning dastlabki bosqichlarida suv bilan ta'minlanadi. Qurg'oqchil yillarda dastlabki sug'orish vaqtini cho'zib yuborish g'oz'aning fotosintetik mahsulotiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Chunki o'simlikning o'sishi sekinlashadi. U bo'yiga o'smaydi va erta gullashga sabab bo'ladi. Shuning uchun chigitni unib chiqishi bilan, g'oz'aning o'sish va rivojlanish sharoitini yaxshilash fotosintez mahsuldorligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

**Tuproq namligi.** Fotosintez jarayonlarida bevosita ishtirok etuvchi moddalardan eng asosiysi suv hisoblanadi. Shu bilan birga suv hujayrada kechadigan kimyoviy reaksiyalar uchun muhit, o'simlikning haroratini me'yorida ushlab turuvchi omil va transpiratsiya jarayonlarini amalga oshiruvchi agent sifatida ham namoyon bo'ladi. Demak, g'oz'ani suv bilan ta'minlanish darajasi, ya'ni tuproq namligi fotosintez jarayonini amalga oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Tuproq namligi g'oz'a hosildorligiga ta'sir ko'rsatuvchi muhim omildir. Shuning uchun g'oz'aning suv rejimini me'yorida amalga oshirish o'simlikning o'sishi va rivojlanishini yuqori darajada ta'minlaydi. G'oz'aning o'sish davri davomida suvga bo'lgan talabi fotosintezning assimilatsiya faoliyati va barg plastinkasining hajmi bilan chambarchas bog'liqdir. G'oz'a rivojlanishining dastlabki davrida, uning suvga bo'lgan talabi uncha yuqori bo'lmaydi. Bu davr o'simligida organik moddalarni to'plash jarayoni ham ancha sust boradi. Demak, o'sishning dastlabki bosqichlarida g'oz'a suvdan ancha unumli foydalanadi, bu esa g'oz'a

fotosintezining jadalligi ancha yuqori bo'lishdan darak beradi. G'ozaning o'sish davri dastlabki bosqichlarida suvga bo'lgan ehtiyojning kamligiga asosiy sabab undagi barglar hajmining kichik bo'lishidir.

Fotosintez mahsuldorligining oshishi, birinchi navbatda, g'oz barglarining hajmi kattalashishi bilan bog'liq bo'lib, bu davrda suvni o'rtacha sarflanishi keskin ortadi. Ayniqsa, g'oz yoppasiga gullash va ko'saklash darvarlarida ya'ni fotosintez mahsulotlariga talab oshganda uning suvga bo'lgan talabi maksimal darajaga ko'tariladi. Shuning uchun bu davrda g'ozaning suvga bo'lgan talabini qondirish yuqori hosil yetishtirishning garovi hisoblanadi.

Fotosintez jadalligiga tuproq namligining ta'sirini o'rganish (Yu.S.Nosirov) g'oz fotosintezi uchun me'yoriy hisoblangan tuproq namligini aniqlashga imkon yaratdi (16-jadval).

16-jadval

Fotosintez jadalligiga tuproq namligining ta'siri

Tuproq namligi (%)	20	40	60	80	100
Fotosintez jadalligi (mg SO <sub>2</sub> , dm <sup>2</sup> /soat)	6,8	8,0	10,0	13,1	8,1

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, tuproq namligi 70–80% ni tashkil etganda, g'oz fotosintezi mahsuldorligi yuqori darajada bo'ladi. G'ozaga haddan tashqari ko'p suv berilishi fotosintez mahsulotiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Tuproqda nam yetarli bo'lmaganda g'ozaning fotosintetik faoliyati pasayadi. Bu asosan o'sish jarayonlarining sekinlashuvi bilan bog'liq. Bunday sharoitda assimilantlarning bargdan meva organlariga ko'chishi sekinlashadi va fotosintez faoliyati pasayadi. Shu bilan birga tuproqda namning yetishmasligi oqibatida hujayralar yetarli suv bilan ta'minlanmaydi va transpiratsiya jarayoni sekinlashadi. Yozning jazirama oylarida haroratning keskin ko'tarilishi (45°S) natijasida fotosintez jarayonining jadalligi birmuncha past darajada bo'ladi.

Shunday qilib, g'ozaning suv rejimi me'yorida ta'minlanishi tuproq namligini yetarli darajada ushab turishga imkon yaratadi. Bu esa g'oz fotosintezi mahsuldorligining oshishiga imkon yaratadi. G'ozadan yuqori hosil olishda ma'lum hududlarda uning suvga bo'lgan talabini hisobga olib, oqilonā suv rejimini ishlab chiqish zarur. G'ozani sug'orishda fiziologik belgilarga ahamiyat berish maqsadga muvofiq (Sherdonov, 1959).

**Iqlim sharoitlari.** G'oz fotosintezi mahsuldorligi bir qator iqlim sharoitlari, jumladan yorug'lik va havo tarkibidagi SO<sub>2</sub> miqdoriga ham bog'liq bo'ladi.

G'oz fotosintezining mahsuldorligi yorug'lik darajasiga o'ta sezgir ekanligi aniqlangan. Todorov va Neshinalarning tajribalarida yorug'lik

bo'lmasa, shona va ko'saklarning to'kilishi tezlashishi aniqlaganlar. Ular buni fotosintez mahsulotlarining g'o'zaning nafas olishiga ko'plab sarflanishi bilan bog'liq, deb tushuntiradilar. G'o'zaning qiyg'os gullash davrida quyosh nurining jadalligini birmuncha kamaytirish g'o'za barglari tarkibidagi uglerodlarning kamayishiga olib keladi. Yorug'lik darajasining kamaytirilishi nafaqat fotosintez mahsuldorligi pasayishiga, balki mineral ozuqalanish darajasiga ta'sir etishi ham ko'rsatilgan.

Fotosintez jarayoni havodagi SO<sub>2</sub> gazining miqdoriga to'g'ridan-to'g'ri bog'liq bo'ladi. Bordiyu havoda karbonat anhidrid gazining miqdori o'zgarsa, bu hol fotosintez mahsuldorligiga kuchli ta'sir ko'rsatadi. Havodagi karbonat anhidrid miqdori taxminan 0,03 foizga teng deb hisoblanadi. Biroq industirlanish kuchayib borayotgan hozirgi davrda SO<sub>2</sub> ning miqdori ham yildan-yilga ortib bormoqda. Bunday holat o'simliklarda sodir bo'ladigan fotosintez jarayoniga ijobiy ta'sir qilsa-da, iqlim o'zgarishiga, ya'ni dunyo miqyosida harorat ko'tarilib ketishiga sabab bo'lmoqda.

G'o'za dalalarida SO<sub>2</sub> konsentratsiyasining kun davomida o'zgarishi fotosintez mahsuldorligiga o'z ta'sirini ko'rsatdi. Erta tongda g'o'za fotosintezi jadalligi birmuncha yuqori bo'ladi. Bu yorug'lik intensivligi va harorat ko'tarilishi bilan bir qatorda, SO<sub>2</sub> gazining havo tarkibida ortishi bilan bog'liq deb qaraladi. G'o'za fotosintezi mahsuldorligini oshirishda tuproq tarkibidagi SO<sub>2</sub> miqdori ham katta ahamiyatga ega. Tuproq mikroflorasining faoliyati tufayli, tuproqqa ko'p miqdorda SO<sub>2</sub> gazi ajralib chiqadi. Bu o'z navbatida o'simlikning fotosintez mahsuldorligiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

**Mineral elementlarning ta'siri.** O'simliklarning fotosintetik apparati me'yorida ishlashi uchun ular makro va mikroelementlar bilan to'liq ta'minlanishi zarur.

Azot fotosintez jarayonida muhim ahamiyatga ega. Uning yetishmasligi pigmentlar, ayniqsa, xlorofill sinteziga kuchli ta'sir qiladi. Fosforning tanqisligi fotosintezning fotokimyoviy reaksiyalarini sekinlashtiradi. Demak, azotli va fosforli o'g'itlar kam miqdorda bo'lsa pigmentlar biosintezi, xloroplastlar funksiyasi va ultrastrukturasi buziladi va o'z navbatida o'simlikning mahsuldorligini kamaytiradi.

Kaliy elementining yetishmasligi xloroplast membranalariga va fotofosforlanishga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Magniy elementi xlorofill tarkibiga kiradi, ATFning sintezida ishtirok etadi. Temir elementi xlorofill sintezida, sitoxromlar va ferridoksin hosil bo'lishida faol ishtirok etadi. Bu element yetishmaganda o'simlik barglari kasallanadi.

Mineral elementlar g'o'zaning o'sishi va rivojlanishi hamda uning mahsuldorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Fotosintetik jarayonlarning yuksak darajada borishi, birinchi navbatda, o'simlikning mineral o'g'itlar bilan ta'minlanish darajasiga bog'liq. G'o'za fotosintezi mahsuldorligini oshirishda azot, fosfor va kaliy elementlari bilan bir qator

magniy, kalsiy, temir, sink, aluminiy, marganets, modibden kabi elementlar ham muhim ahamiyatga ega.

Azot, fosfor va kaliy o'g'itlarining g'o'za fotosintezini mahsuldorligiga ta'siri to'g'risida juda ko'p ma'lumotlar olingan. Agar g'o'za maydonlariga azot va fosfor o'g'itlari alohida-alohida berilsa, fotosintez mahsuldorligi qisman ko'payganini kuzatish mumkin. Bu o'g'itlar chigit ekilishidan oldin birgalikda berilganda, yosh g'o'zalarning fotosintez jadalligi juda kuchaygan.

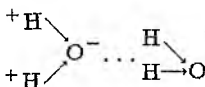
G'o'za rivojlangan sari uning azot elementiga talabi ortib boradi. G'o'za shonolash, gullash va ko'saklash davrlarida yorug'lik darajasi yuqori bo'lgan taqdirda u azot elementini ko'plab o'zlashtiradi. Bu esa g'o'za fotosintezini mahsuldorligi ko'payishiga imkon yaratadi. Paxtachilikda kaliy elementi faqat shu element kam bo'lgan tuproqlarga berilishi maqsadga muvofiqdir. Chunki u fotosintez jarayonining bir qator reaksiyalari faolligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Shunday qilib, g'o'zani asosiy mineral elementlar bilan oziqlantirish fotosintez mahsuldorligini oshirishda asosiy omil bo'lib hisoblanadi.

Keyingi yillarda g'o'zaning fotosintetik faoliyatini jadallashtirishda mikroelementlardan keng foydalanish tavsiya etilmoqdi. Ko'pchilik mikroelementlar, xususan, bor va marganetsning g'o'za fotosintezini mahsuldorligiga ijobiy ta'sir etishi aniqlangan (B.Isayev).

Tuproq sho'rlanishining g'o'za fotosinteziga ta'siri bo'yicha bir qator ma'lumotlar olingan bo'ib, ular, asosan, sho'rlanish fotosintez jadalligiga salbiy ta'sir ko'rsatishini ta'kidlaydilar. Tuproq sho'rlanishini ortib borishi natijasida g'o'zaning assimilatсион faoliyati sekin oshib boradi. Haddan tashqari sho'rlangan maydonlarda g'o'za barglarida xlorofilning hosil bo'lishi to'xtaydi va fotosintez jarayoni izdan chiqadi. Demak, tuproqning sho'rlanishi fotosintetik apparatning ishlashini yomonlashtiradi va g'o'za fotosintezini mahsuldorligini pasaytiradi.

SUVNING BIOLOGIK AHAMIYATI

O'simlik massasining ko'p qismini suv tashkil qiladi. Protoplazmaning 85–90% suvdan iborat. Lipidlarga boy xloroplast va mitoxondriya kabi organoidlar ham 50% gacha suv tutadi. O'simlik mevasida 85–90 %, bargda 80–90%, ildizda 70–90%, yog'ochlikda 50% gacha suv bo'ladi. Suv molekullari bir qator o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lib, bu xususiyatlar avvalo suv molekulasining kichikligi, uning polyar holati va vodorod bog'lari hosil qilishi bilan bog'liq. Suv strukturasi vodorod bog'lar ko'p uchraydi. Bu moddalarning molekullari vodorod bog'lari orqali mustahkam birikmalar-assotsiatsiyalar hosil qiladi. Suv molekullarining o'zaro yaqinlashuvi natijasida hosil bo'ladigan vodorod bog'larni quyidagicha ifodalash mumkin.



Tirik organizmlarda suv bir qator muhim vazifalarni bajaradi. Suvga hos bo'lgan muhim xususiyatlardan biri uning erituvchi sifatida namoyon bo'lishidir. Suvda juda ko'p polyar moddalar, jumladan, tuzlar, shakarlar, spirtlar va boshqa bir qator birikmalar yaxshi eriydi hamda o'simlik bo'ylab tarqaladi.

Suv hujayrada sodir bo'ladigan barcha biokimyoviy jarayonlar uchun asosiy muhit bo'lib xizmat qiladi. Undan tashqari suv kimyoviy birikma sifatida ko'pgina reaksiyalarning to'g'ridan-to'g'ri ishtirokchisi va mahsuloti sifatida ham muhim ahamiyatga ega. Suv o'simlikning barcha qismlarini birlashtirib turadi.

Hujayraning suv bilan to'yingan holati (turgor holat) o'simlik va uning ayrim organlarida barcha fiziologik jarayonlarning me'yorida kechishi uchun hos bo'lgan muhim shartlardan biridir. Suv molekulasiga hos bo'lgan gidrostatik kuchlar hujayraning strukturaviy elementlari bilan birga o'simlik to'qimalari va organlariga hos bo'lgan shaklni saqlab turishiga imkon yaratadi va o'simlik poyasini mustahkamligini ta'minlaydi. O'simlik tarkibidagi suv qancha ko'p bo'lsa, ularning mustahkamlik darajasi shuncha yuqori bo'ladi.

Suv juda katta issiqlik sig'imiga ega. Uning haroratini ko'tarish uchun boshqa suyuq yoki qattiq moddalarga nisbatan birmuncha ko'p miqdorda energiya sarflanadi. Suvning bu xususiyati haroratni tez ko'tarilishi tufayli vujudga keladigan jazirama issiqliklardan o'simlik tanasining harorati keskin o'zgarishiga yo'l qo'ymaydi. Demak, suv o'simliklar tanasidagi haroratni uyg'unlashtirishda muhim ahamiyatga ega.



Suvning bug‘lanishi (transpiratsiya) tashqi energiya hisobiga amalga oshiriladi, chunki bug‘lanish jarayonida suv yuzasidagi vodorod bog‘larni uzish uchun qo‘shimcha miqdorda energiya sarflash zarur. Shuning uchun bug‘lanish bir vaqtning o‘zida sovush bilan birgalikda amalga oshiriladi. Transpiratsiya jarayonida barg haroratining pasayishi muhim fiziologik ahamiyatga ega.

Suv hujayrada maxsus strukturalarni hosil qilishda ishtirok etadi. U ayrim biologik makromolekulalar (oqsillar, lipidlar) bilan o‘zaro birikishi tufayli ularning fazoviy joylashishlari o‘zgaradi (gidrofil guruhlar molekulalar tashqarisiga, gidrofob guruhlar esa ichki tomonga joylashishga harakat qiladi) va o‘ziga xos biologik faollik vujudga keladi. Makromolekulalarning bu xususiyati hujayra va organellarning ichiga suvning kirishini va ulardan suvning chiqishini cheklab turadi.

Suv juda yuqori yuza tortish kuchiga ega bo‘lib, bu xususiyat bo‘yicha u faqat simobdan keyingi o‘rinda turadi. Suvning bunday xususiyati adsorbsion jarayonlar, eritmalarni to‘qimalar bo‘ylab harakati va turli-tuman biokimyoviy jarayonlar uchun favqulotda muhim ahamiyat kasb etadi.

Suv o‘simlik urug‘ining unib chiqishida, ya‘ni ularning bo‘rtishida, urug‘ po‘stlarining yorilishida, urug‘ning keyingi rivojlanish fazalarida ham alohida o‘rin egallaydi.

Nihoyat, suv o‘simliklarning eng muhim jarayoni hisoblangan fotosintezda substrat vazifasini bajaradi.

**Hujayradagi suvning holati.** Yuqorida qayd qilinganidek, o‘simlik hujayralaridagi suvning miqdori ancha ko‘p bo‘ladi. Shu bilan birga o‘simlik turiga qarab, uning har xil organlaridagi hujayralarda suv bir xilda bo‘lmaydi. Suvning hujayradagi miqdori tashqi sharoitga qarab ham o‘zgarib turadi. Organizmning individual rivojlanshida to‘qima va hujayradagi suv miqdori kamayib borishini kuzatish mumkin. Odatda suvning eng ko‘p miqdori yosh barglarda bo‘ladi, bargni yoshi kattalashib borgan sari suvning miqdori kamayib boradi. Undan tashqari hujayradagi suvning miqdori tuproq namiga va so‘rilayotgan suv bilan bug‘lanayotgan suvning nisbatiga ham bog‘liqdir.

O‘simliklarda suv ikki xil holatda, ya‘ni erkin va bog‘langan suv shaklida uchraydi. Bunday bo‘linish shartli, chunki hujayrada erkin suvning uchrashi juda qiyin. Toza (distillangan) suvga hos bo‘lgan xususiyatlarni o‘zida saqlovchi suv erkin suv deb ataladi. Erkin suv osonlik bilan harakat qiladi, har xil biokimyoviy reaksiyalarda ishtirok etadi, transpiratsiya jarayonida bug‘lanadi va past haroratlarda muzlaydi. Ko‘pincha suv turli xil komponentlar bilan bog‘langan holda uchraydi. Bunday suv bog‘langan suv deb ataladi. Bog‘langan suv bir necha xil bo‘ladi:

a) osmotik bog‘langan suv. Bunday suvlar erigan moddalar (tuzlar, shakarlar, organik kislotalar, ionlar) bilan osmotik bog‘ga ega;

b) kolloid-bogʻlangan suv. Kolloid zarrachalar, oqsil va boshqa biomolekulalar bilan bogʻlangan suv kolloid-bogʻlangan suv deb ataladi;

d) kapilar-oʻtkazuvchi sistemalar naychalari va hujayra devorlaridagi suvlar. Hujayra tarkibidagi suvning asosiy qismini bogʻlangan suv tashkil qiladi. Suv hujayra pardalarining selluloza va pektin moddalar bilan bogʻlanadi. Sitoplazmada suv asosan oqsillar bilan birikkan boʻladi.

## GʻOʻZAGA TUPROQ ORQALI SUV OʻTISHI

Suvning tuproq orqali gʻoʻza oʻsimligiga oʻtishi modda almashinuvi bilan bogʻliq boʻlgan murakkab fiziologik jarayondir. Gʻoʻza oʻsimligida sodir boʻladigan suv almashinuvi jarayonlari, yaʼni oʻsimlik tomonidan shimilayotgan suv tezligi, gʻoʻza transpiratsiyasi va shimish kuchi haqidagi masalalar Shardakov va boshqalar tomonidan oʻrganilgan. Bir qator tajribalar gʻoʻza oʻsimligining suv almashinuvi faqat osmotik bosim taʼsiri bilan bogʻliq emasligini koʻrsatadi. Suvning oʻsimlik boʻylab koʻtarilishi, aeratsiya darajasi, oʻsimlikka oʻtayotgan suvning harorat koeffitsientida boʻladigan oʻzgarishlar ana shundan iborat.

Gʻoʻzaga tuproq orqali suvning oʻtishi va sarf boʻlishi atrof-muhitda boʻladigan oʻzgarishlar va atmosfera havo xususiyatlariga ham bogʻliq. Atmosferadagi havo, ayniqsa, Respublikamizning paxta ekiladigan hududlarida oʻsimliklar butun vegetatsiya davrida suv bugʻlari bilan qondirilmaydi. Havoning namligi haddan tashqari kam boʻladi. Shuning uchun ham atmosferadagi havoning shimish kuchi yaʼni suv (bugʻ)ni tortib olish va saqlash xususiyati tuproq va oʻsimlikning shimish kuchidan juda katta boʻladi.

Gʻoʻzaga tuproq orqali suvning shimilishida uning ildiz tizimida boʻladigan oʻzgarishlar muhim ahamiyatga ega. Ildiz tizimida boʻladigan oʻzgarishlarni ildiz ogʻirligi, hajmi va sirt yuzasining kattaligiga qarab aniqlash mumkin.

Gʻoʻzada fiziologik jarayonlarning meʼyorida borishini, uning oʻsishi va rivojlanishi bosqichlaridagi biologik xususiyatlarini hisobga olgan holda suv bilan taʼminlanishi muhim ahamiyatga ega. Biroq gʻoʻzaning sugʻorish meʼyorlari va vaqti koʻpincha tuproq namiga qarab aniqlanadi. Bunda gʻoʻzaning rivojlanish jarayonlari uchta shartli bosqichga boʻlinadi. Birinchi bosqich – chigitning unib chiqishidan, gullash fazasigacha; ikkinchi bosqich – gullash va meva hosil qilish fazasi; uchinchi bosqich – paxtaning pishish fazasi.

Birinchi faza gʻoʻzaning yer ustki qismini jadal oʻsishi bilan karakterlanadi. Ikkinchi fazada esa vegetativ organlar elementlarining yanada oʻsishi, meva organlarining shakllanishi va koʻsaklarning hosil boʻlishi kuzatiladi. Uchinchi faza koʻsaklarning yetilish va pishishi bilan tugallanadi. Gʻoʻzaning oʻsishi va rivojlanishini bunday bosqichlarga ajratish, uning

suvg'a bo'lgan talabdan kelib chiqadi. Chunki, vegetatsiya bosqichlarining har bir davrida suvg'a talab har xil bo'ladi.

Yuqoridagi jadvalda keltirilgan raqamlarga nazar tashlansa, g'o'zaning shonalanish bosqichida namlikning qisman cheklanishi g'o'zaning yer ustki qismlari va ildiz tizimining o'sishiga zarar qilmaydi. Bunga sabab, shonalanish bosqichida o'simlik hali yaxshi rivojlanmagan bo'lib, uning barglari yuzasi kichik va shuning uchun transpiratsiya jarayoni nisbatan sekin boradi. Tuproq namligi kam bo'lsa ham, o'simlikning suvg'a bo'lgan talabini bemalol qondiradi. Tuproq aeratsiyasi yaxshi bo'lganda esa g'o'zaning ildiz tizimi yaxshi o'sadi. Bu o'z navbatida g'o'zaning yer ustki qismlari o'sishini ham tezlashtiradi.

G'o'zaning gullash davrida esa o'simlikning yer ustki qismlari va ildiz tizimi tuproq namligiga qarab keskin o'zgaradi. Bunda, agar o'simlik suv bilan yetarli darajada ta'minlanmasa, g'o'zaning o'sishi sekinlashadi. Mazkur davrda suvning katta qismi transpiratsiya uchun sarflanadi. Ildiz tizimi tuproqning katta qismini egallaydi, o'simlikning suvg'a bo'lgan talabi ortadi. Bordiyu bunday sharoitlarda o'simlik suv bilan yaxshi ta'minlanmasa ildizning va yer ustki qismlarning o'sishi sekinlashadi.

17-jadval

G'o'zaning fazalar bo'yicha o'sishi va rivojlanishiga oid asosiy ko'rsatkichlar (V.S.Shardakov, L.I.Kurgulseva ma'lumoti, 1954)

№	Rivojlanish fazasi	Tuproq	Tuproq namligi	Yer ustki massasi					Ildiz		
				Nam og'irligi, %	Quruqlik og'irligi, g	Barg yuzasi, dm <sup>2</sup>	Quruqlik og'irligi, g	Hajmi, sm <sup>3</sup>	Yuzasi, m <sup>2</sup>		
									Umumiy qism	Aktiv qism	
1	Shonalanish	Sho'rlanmagan	60	111,3	23,4	15,3	11,4	99,0	112,4	51,5	
			80	98,5	21,0	14,4	11,8	102,5	113,9	34,1	
		Sho'rlanmagan	60	62,0	12,3	7,8	9,2	100,0	103,0	54,1	
			80	62,4	12,4	6,2	6,2	85,0	112,1	47,6	
2	Gullash	Sho'rlanmagan	60	620,0	135,2	38,6	67,3	230,0	160,7	68,0	
			80	800,0	162,7	57,6	56,0	320,0	226,0	150,1	
		Sho'rlanmagan	60	336,0	68,1	19,8	29,1	182,0	136,0	88,6	
			80	494,5	95,5	40,5	27,4	220,0	140,6	101,0	
3	Yetilish	Sho'rlanmagan	60	630,4	284,5	40,6	45,4	210,0	-	115,7	
			80	807,0	319,0	57,5	51,4	260,0	-	113,7	
		Sho'rlanmagan	60	270,3	127,1	19,8	44,1	240,0	-	112,5	
			80	504,2	195,1	40,5	43,	270,0	-	123,6	

Sho'rlangan tuproq namligi me'yorida bo'lishiga qaramay, g'o'zaning barcha organlari o'sishi sekinlashadi.

Demak, g' o'za o'sishi va rivojlanishning turli bosqichlarida tuproqdagi namlikning o'simlik yer ustki qismlari va ildiz tizimiga ta'siri turlicha bo'ladi. Keltirilgan ma'lumotlar kam hajmdagi tuproq bilan o'tqazilgan vegetatsion tajribalar asosida olingan. Ammo bunday hodisani dala sharoitida ham ko'rish mumkin. G' o'zaning o'sishi va rivojlanishining dastlabki bosqichlarida suvga talab uncha yuqori bo'lmaydi. G' o'zaning dastlabki rivojlanish bosqichida uni egat oralab sug' orilishi bunga yaqqol misol bo'ladi.

G' o'zaning ildiz tizimi orqali suvning shimilishiga ta'sir ko'rsatuvchi omillardan yana biri tuproq haroratidir. Chunki tuproq haroratining jadalligi, ildiz tizimining faolligiga to'g' ridan-to'g' ri ta'sir ko'rsatadi. G' o'zaning suvni shimish tezligi tuproq harorati ta'sirida keskin o'zgaradi. Agar g' o'za transpiratsiyasi tuproq harorati 25<sup>0</sup>S da suvning me'yorida shimilishi hisobiga 100 foiz deb olinsa, harorat 10<sup>0</sup>S ga tushib ketganda yuqoridagi ko'rsatkich 15 foizga kamayadi, harorat 20<sup>0</sup>S da esa u 90 foizni tashkil etadi. Tuproqning sovib ketishi natijasida transpiratsiyaning pasayishi va g' o'za barglarining so' lishi dala sharoitida ham kuzatiladi. Ammo havoning isishi natijasida g' o'za barglari o' zining turgor holatini tiklaydi.

G' o'zaga ildiz orqali suvning shimilishi ko'p jihatdan tuproqning aeratsiyasiga ham bog' liq bo'ladi. Bunda tuproqdagi kislorodning miqdori katta ahamiyat kasb etadi. Tuproqda kislorodning miqdori 10 foizdan 2 foizgacha kamayganda g' o'za ildiz tizimining o'sishi juda kamayib ketadi. Agar tuproqqa sun' iy ravishda kislorod kiritilsa, o' simlikda suvning shimilish tezligi ortadi. Tuproq aeratsiyasini yaxshilanishi, tuproqdagi kislorod va karbonat angidrid gazlarining o'zaro nisbatiga, yer osti suvlarining yaqinligiga va tuproqning sho' rlanishiga ham bog' liq.

## **G' O'ZADA SUVNING BUG' LANISHI (TRANSPIRATSIYA)**

Boshqa o' simliklarda sodir bo'lgani kabi, g' o'zada ham transpiratsiya umumiy ko'rsatkichlarga ega. Bularga transpiratsiya koeffitsenti, transpiratsiya jadalligi va transpiratsiya mahsuldorligi kiradi.

Ma'lum vaqt birligida, barg yuzasi birligidan bug' latilgan suv miqdori transpiratsiya jadalligi deb ataladi. Bu ko'rsatkich bir kvadrat metr yoki santimetr yuzadan bir soatda bug' latilgan suvning grammda ifodalanishidir. Ko'pchilik hollarda bu ko'rsatkich kunduzi 15–250 g ga, kechasi 1–20 g ga tengdir. Vegetatsiya davomida turli o' simliklarning bug' latgan suv miqdori turlichadir. Bir gektar yerdagi g' o'za 6000 m<sup>3</sup>, kartoshka – 2300 m<sup>3</sup>, bug' doy – 16 000 m<sup>3</sup>, makkajo' xori – 32 000 m<sup>3</sup> gacha suv bug' latadi.

O' simlik o' sish vaqtida bir gramm quruq modda hosil qilish uchun sarflangan suvning miqdori transpiratsiya koeffitsenti deb ataladi. Transpiratsiya koeffitsienti tuproq, havo namligi va boshqa sharoitlarga qarab har xil ekinlarda turlicha bo'ladi. Bu ko'rsatkich 125–1000 yoki o' rtacha 300

ga tengdir. Masalan, g'ozada – 500–1300, makkajo'xorida – 250, kartoshkada – 635 ga teng. Demak, bir tonna paxta xomashyosini yetishtirish uchun 500–1300 kubometr suv sarflanar ekan. Transpiratsiya koeffitsientini bilish ekinlarni sug'orish normalarini aniqlashga imkon yaratadi.

Transpiratsiya uchun sarflangan har 1000 gramm suv hisobidan hosil bo'ladigan quruq modda miqdori transpiratsiya mahsuldorligi deb ataladi. Bu ko'rsatkich transpiratsiya koeffitsientiga teskaridir. Transpiratsiya turli xil o'simliklarda 1000 gramm suv bug'langanda 1–8 gramm (o'rtacha 3 g.) quruq modda hosil bo'lishi bilan xarakterlanadi. Demak, o'simlik tomonidan shimilayotgan suvning 98 foizi uni bug'latish uchun sarflanar ekan.

G'ozada o'simligi o'sishi va rivojlanishining turli bosqichlarida transpiratsiya koeffitsientining o'zagruchanligi ayniqsa yaqqol ko'rinadi. A.N.Rijovning ma'lumotlariga ko'ra, g'ozada transpiratsiya koeffitsienti 1420–1300 dan 500 gacha o'zgarib turadi. Bu kattalikning o'zgarish dinamikasi g'ozaning quruq modda to'plashga va transpiratsiya jadalligiga teskari proporsional bo'ladi. Demak, g'ozada suvdan qancha unumsiz foydalansa, u shunchalik sekin o'sadi va suvni kam bug'latadi. O'simlikning o'sishi va rivojlanishi davomida transpiratsiya koeffitsienti o'zgarishi bir qator omillarga bog'liq bo'lib, ularga quyosh radiatsiyasining ta'siri, assimilatsiya mahsuldorligining o'zgarishi va o'simlikning suv bilan ta'minlanishi kiradi.

Transpiratsiya koeffitsienti uchun sarflanadigan quyosh radiatsiyasining energiyasi o'simlik tomonidan yutilayotgan umumiy radiatsiyaning katta qismini tashkil etadi. Assimilatsiya mahsuloti g'ozaning o'sishi va rivojlanishiga qarab o'zgarib turadi. Shuning uchun transpiratsiya koeffitsientiga qarab o'simlikning suvsizlikka chidamliligini aniqlab bo'lmaydi. G'ozaning suv rejimini transpiratsiya ko'rsatkichlariga qarab aniqlash ham o'z yechimini to'liq topmagan. Demak, transpiratsiya koeffitsienti yordamida suv almashinuvini haqida faqat umumiy ma'lumotlarni olish mumkin ekan.

G'ozada suv almashinuvini o'rganishda transpiratsiya jarayonida shu o'simlik tomonidan yo'qotilgan suvni aniqlash orqali to'liq ma'lumot olish mumkin. G'ozaning o'sishi va rivojlanishi bosqichlariga qarab transpiratsiya jadalligi ham o'zgarib turadi. Masalan, eng issiq paytlarda bir tup g'ozadan shonalash davrida 185 g, gullash davrida 400 g gacha suv bug'lanishini kuzatish mumkin. Ko'saklanish davrida bu ko'rsatkich 100 ga teng bo'ladi. Bunday o'zgarishlar o'simlik me'yorida suv bilan ta'minlanganda namoyon bo'ladi.

G'ozada transpiratsiyasiga tuproq namligi ham kuchli ta'sir ko'rsatadi. Tuproq namligi to'la namlik sig'imiga nisbatan 65% ni tashkil etgan sharoitda tuproq namligi 40% bo'lgandagiga nisbatan transpiratsiya jarayoni yuqori bo'lishi kuzatilgan.

Bundan ko'saklanish bosqichi mustasno bo'lib, bu davrda tuproq namligi transpiratsiyaga ta'sir eta olmaydi. G'o'za o'simligida ham barcha boshqa o'simliklar kabi transpiratsiyaning kunlik o'zgarishi bir xil bo'lib, ertalabdan tush paytigacha yuqori, so'ngra yana pasayib ketishi kuzatilgan.

Shuni ham ta'kidlash kerakki, transpiratsiya jarayoni suv almashinuvining ko'p tomonlariga ta'sir ko'rsatadi. Xususan, transpiratsiya jarayonida bargda shimish kuchini vujudga kelishi shular jumlasidandir. Biroq transpiratsiyaning o'simlik hayotidagi ahamiyati yuqorida qayd qilingan jarayonlar bilan cheklanib qolmaydi. G'o'za o'simligida transpiratsiya jarayonida mineral moddalar, ildizda hosil bo'lgan organik birikmalar suv bilan harakat qilib, o'simlik bo'ylab tarqaladi. Transpiratsiya jarayoni g'o'zaning turli organlari, asosan, barg va meva organlari birinchi navbatda ko'saklar o'rtasida suv almashinuvini ta'minlaydi va uni boshqarib turadi. Transpiratsiya bilan bog'liq bo'lgan yana bir xususiyat bu g'o'za barglarining haroratiga ta'sir etishidir. Transpiratsiya jarayoni jadal kechgan sharoitlardan (dala sharoitida g'o'za paykallari sug'orilgandan 1-2 kun o'tgach) barglarning harorati, havo haroratiga nisbatan 1-2<sup>0</sup>C past bo'lishi kuzatilgan. Demak, transpiratsiya o'simlikning hayot faoliyati va mahsuldorligiga ta'sir etuvchi termoregulatsiya jarayonini ham amalga oshirar ekan.

Shuni qayd qilish kerakki, dala maydonlarining mikroiklimi g'o'zaning dala maydonlariga joylashtirilishiga ham bog'liq. Chunki bu hodisa o'simliklarni qanday qalinlikda bo'lish kerakligini nazariy jihatdan asoslab beradi. Demak, transpiratsiya jarayoni g'o'zaning o'sishi va rivojlanishi bosqichlarida muhim ahamiyatga ega bo'lib, g'o'za mahsuldorligiga ta'sir ko'rsatadi.

## **SUG'ORILADIGAN MAYDONLARDA PAXTA YETISHTIRISHNING FIZIOLOGIK ASOSLARI**

Ekinlarni sug'oriladigan sharoitda o'stirish dehqonchilikning jadal turlaridan bo'lib, namlik yetarli bo'lmagan mintaqalar, cho'l, dasht va qurg'oqchil zonalarda keng tarqalgan. Sug'oriladigan maydonlarda takroriy ekinlar ekish imkoniyati yaratiladi va lalmikor (bahorikor) maydonlarga nisbatan hosil 4-5 marta yuqori bo'ladi. O'zbekiston Respublikasida hozirgi davrda sug'oriladigan maydonlar 4 mln. gadan ortiqdir. Yangi yerlarni o'zlashtirish sekinlik bilan bo'lsada davom etmoqda. Bu o'z navbatida suvni ko'p talab qilishga olib keladi. Biroq keyingi yillar davomida mintaqamizda suv tanqisligi ortib bormoqda. Shuning uchun ekin maydonlarini suv bilan ta'minlashda undan oqilona foydalanishga juda katta ahamiyat berilishi kerak. Bunda an'anaviy sug'orish usullari (yoppasiga va bostirib sug'orish, jo'yak va egat olib sug'orish)dan voz kechib, yangi, zamonaviy, suvni o'ta tejashga mo'ljallangan usullar (yomg'irlab, tuman hosil qilib, tomchilab

sug'orish)ni keng targ'ibot qilish orqali suvdan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

O'simliklarning o'sishi va rivojlanishi har qanday sharoitda barcha tashqi omillarga nisbatan birinchi navbatda suvga bog'liq ekanligi fanda juda uzoq davrlardan ma'lum bo'lgan. Suv tanqisligi uncha sezilarli bo'lmagan taqdirda ham hosilga birmuncha ta'sir qilishi aniqlangan.

Odatda dehqonlar o'simliklarni suvga bo'lgan ehtiyojini tashqi ko'rinishlar (so'lish, barg rangining o'zgarishi yoki gul to'kilishi)ga qarab belgilaydi. Ammo bunday usullar ekinni hosildorligiga keskin ta'sir qilishi mumkin. Sug'orishni kechiktirib yubormaslik maqsadida o'simlikning fiziologik holatini aniqlash muhim ahamiyat kasb etadi. Bir martalik qisqa ammo kuchli qurg'oqchilikni ko'rgan o'simlik o'zining dastlabki holatiga qaytib kelmasligi aniqlangan. O'simlikning ichki suv muvozanati bir qator omillarga bog'liq bo'lib:

1) o'simlik holati (qurg'oqchilikka chidamliligi, ildiz tizimi, rivojlanish bosqichi);

2) mazkur maydondagi o'simlik soni;

3) iqlim omillari;

4) tuproq omillari va boshqalarni o'z ichiga oladi.

Suv tanqisligi. Qurg'oqchil sharoitda o'simlik suv rejimi buziladi. Bunda fotosintez, nafas olish, fermentativ reaksiyalarning faolligi, o'sish va rivojlanish, mineral oziqlanish, ildiz bosimi, suvning shimilishi va boshqalarga o'z ta'sirini ko'rsatadi. Modda almashinuvi jarayoni o'zgarishi bilan suv tanqisligi hosildorlikka, mevalarning ta'miga, yog'ochning zichligiga, paxta tolasining uzunligi va mustahkamligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Suv tanqisligining metabolik jarayonlarga ta'siri ko'p jihatda uning ta'sir qilish vaqtiga bog'liq. Uzlusiz davom etgan so'lish RNK, oqsil moddalarning parchalanishini tezlashtirib, tutuvchi birikmalarning poya va meva elementlari o'tishini kuchaytiradi. Uzoq davom etgan suv tanqisligi karbon suvlar, lipidlar va boshqa birikmalarning kamayib ketishiga olib keladi. Bunda fotosintez jadalligi pasayadi, oqibatda ATF hosil bo'lishi sekinlashadi.

Sug'orilgan ekinlarni suv tanqisligiga uchratmaslik uchun suv rejimini xarakterlovchi fiziologik ko'rsatkichlarga alohida e'tibor berish lozim.

**Suv tanqisligini belgilovchi fiziologik ko'rsatkichlar.** Sug'oriladigan maydonlarda suvdan samarali foydalanish uchun ekinlarni vegetatsiya davrida sug'orish me'yorini aniqlash va oqilona taqsimlash o'ta muhimdir. Shu bilan birga, o'simlik suv rejimi holatini oddiy va ishonchli diagnostik usullarini o'rnatish ham katta ahamiyatga ega. O'simliklar suv rejimi fiziologiyasini o'rganish borasidagi ko'p yillik tadqiqotlar o'simliklar tomonidan suvni iste'mol qilish uning navi, turi, rivojlanish bosqichlariga bog'liq ekanligi va bunda o'simlikning fiziologik holati eng ishonchli ko'rsatkich bo'lib xizmat qilishi aniqlandi. Masalan, g'o'za gullashga qadar

suvning umumiy miqdoridan 10–15 %, gullash davrida 60–70 %, ko'saklarning pishish davrida esa 15–20 % foydalanishi aniqlangan.

O'simlik tomonidan suvni iste'mol qilishda quyidagi fiziologik ko'rsatkichlardan foydalanish maqsadga muvofiqdir:

1. Hujayra shirasi konsentratsiyasi.
2. Barg og'izchalarining ochilish darajasi.
3. Hujayra devorlarining suvni o'tkazuvchanligi.
4. Barg va poyalarning turgorlik holati.
5. Ildiz tizimining o'zlashtirish faoliyati.

Bulardan tashqari hozirgi vaqtda yangi zamonaviy avtomatik asboblarda aniqlanadigan bir qator usullar ham mavjud.

G'o'zaning qurg'oqchil sharoitga moslashishi turlicha kechadi. X.Samiyevning ma'lumotlariga ko'ra, o'simliklarning o'sish davrida suv tanqisligi hosil qilinsa, shonlash-gullash davrida transpiratsiya jarayoni jadalligining pasayishi kuzatiladi. Agar suv defitsiti 50 %ni tashkil etsa, bu vaqtda moddalar almashinuvi, xususan, nuklein kislotalar va fosfor birikmalarining almashinuvi asta-sekin pasayib boradi. Mabodo g'o'zaning suvga bo'lgan talabi yana tiklansa, fosfor almashinuvi ham o'zining dastlabki holatiga qaytadi. Suv tanqisligi shonlash-gullash davrida boshlansa, u suvsizlikka chidamsiz bo'ladi, barglarning suvni saqlash qobiliyati pasayib ketadi va suv me'yorida berilgan vaqtda ham nuklein kislotalar va fosfor almashinuvi o'zining dastlabki holatiga qaytmaydi.

Antitranspirantlar. Hozirgi vaqtda o'simliklarning suvni bug'lantirishini birmuncha sekinlashtiruvchi kimyoviy moddalar aniqlangan. Bu moddalar antitranspirantlar deb ataladi. Hozirgacha ma'lum bo'lgan va antitranspirant sifatida qo'llanilayotgan birikmalarni ta'sir qilish mexanizmi ko'ra ikki guruhga bo'linadi:

1. Barg og'izchalarining yopilishini tezlashtiruvchi birikmalar;
2. Barg yuzasida yupqa parda hosil qilib, suv bug'lari chiqishini mexanik ravishda to'suvchi birikmalar.

Birinchi guruh birikmalarining vakili fenilmerkuratsetat hisoblanadi. Bularning kuchsiz eritmaları ( $10^{-3}$ – $10^{-5}$  m) barg og'izchalaridan chetki hujayralarning turgor holatini pasaytiradi va natijada ular yopiladi. Dodesenilsuksinat, absizinat kislotalari ham shu guruhga mansubdir bu birikmalar ta'sirida suvning bug'lanish darajasi 50% gacha kamayishi kuzatilgan.

Ikkinchi guruh birikmalarini polimetr materiallar tashkil qiladi. Bularga polietilen, polipropilen, polistiroil, polivenilxlorid va boshqalar kiradi. Plonkali antitranspirantlar salbiy ta'sir etmasligi aniqlangan. O'zbekiston hududida ham bir qator plonkali materiallar antitranspirant modda sifatidagi tekshiruv bo'yicha tadqiqot instituti xodimlari katta ishlar olib bormoqda.



## **G'O'ZANING MINERAL TARKIBI**

O'zbekiston sharoitida o'stiriladigan g'o'zaning mineral elementlar bilan oziqlanishi, g'o'zaning turli organlaridagi mineral elementlarning tarkibi haqidagi ma'lumotlar dastlab B.V.Rogalskiy, Ya.I.Chumanov, P.V.Protasov, M.A.Belorusovlar tomonidan olingan.

Barcha madaniy o'simliklar kabi, g'o'zaning o'sishi va rivojlanishida muhim ahamiyatga ega bo'lgan kimyoviy elementlar ikkita katta guruhni tashkil etadi. Ma'lumki, makroelementlar guruhiga azot, fosfor, kaliy, kalsiy, magniy, natriy, oltingugurt kabi elementlar kiradi. Bulardan azot, fosfor va kaliy eng muhim elementlar sifatida ham alohida e'tirof etiladi. Temir, sink molibden, mis, marganets kabi mikroelementlar o'simliklar hayotida ahamiyatli bo'lib, o'simlik massasining 0,001-0,0001 % ni tashkil etadi. Yuqorida qayd etilgan u yoki bu makro va mikroelementlar fiziologik ta'sir etish nuqtai nazaridan ko'pincha bir-biriga o'xshash bo'ladi.

Tuproq tarkibidagi mineral moddalarning asosiy qismi tuproq hosil bo'lishi va shamol ta'sirida bo'ladigan jarayonlar natijasida ona jinsidan ajralib chiqadi. Mineral moddalarning kam qismi tuproqqa yog'ingarchilik, yer osti suvlari va o'g'itlar orqali o'tadi.

G'o'zaning turli qismlarining kimyoviy tarkibi o'rganilganda tuproqqa beriladigan o'g'itlar o'simlikning kimyoviy tarkibiga ta'sir etishi aniqlangan. Mineral o'g'itlar berilgan dalalardagi g'o'za tarkibida umumiy fosfor, kaliy va kalsiy elementlarining miqdori birmuncha ko'p bo'lishi kuzatiladi.

G'o'zaning turli qismlaridagi mineral elementlarning miqdori ham turlichadir. G'o'za barglarida mineral elementlar eng ko'p miqdorda uchraydi. Poyalar, g'o'za po'choqlarida ularning miqdori kamroq, chigitda esa eng kam miqdorda bo'ladi.

G'o'za o'simligining turli qismlarida uchraydigan ayrim elementlarning miqdori ham turlicha bo'ladi. Masalan, barglarda kalsiy, magniy, chigit va paxta tolalarida kaliy ko'p miqdorda uchraydi. Chigit tarkibidagi fosforning miqdori ham g'o'zaning boshqa organlariga nisbatan ko'p bo'ladi.

E.K.Kruglova, B.Isayevlarning ma'lumotlariga ko'ra, g'o'za tarkibidagi mikroelementlardan marganets, bor, mis va rux elementlari borligi aniqlangan. Marganets elementi, ayniqsa, g'o'za barglarida ko'p to'planadi. Bor elementi ham g'o'zaning deyarlik barcha organlarida mavjudligi aniqlangan. Mis va rux ko'proq barg va chigitda to'planishi qayd etilgan.

G'o'zaning tarkibidagi azot miqdori ham uning o'sishi va rivojlanishi bosqichlariga va turli qismlarida uchrashiga qarab o'zgarib turadi. G'o'zaning vegetatsiya davrini oxirgi bosqichi ya'ni ko'sakning ochilish davrida uning tarkibidagi azot miqdori kamayib ketishi kuzatiladi.

G'ozga organlari ichida azotga boy barglar hisoblanadi. G'ozaning shonalanish davrida barglardagi azot miqdori o'rtacha hisobda 3 % ni tashkil etsa, ko'saklarni ochilish paytida, uning miqdori 1,4–1,6% ga tushib ketadi. G'ozaning boshqa organlarida, xususan g'ozga po'choqlarida ham azotning miqdori ko'p bo'lib, 2% dan ko'proq miqdorda to'planadi.

18-jadval

Vegetatsion davrida azot bilan o'g'itlangan g'ozadagi azot miqdori  
(M.A.Belousov)

№	Oylar	Organlar	Azot miqdori	miqdori	%
			Nazorat	tajriba	
1	May	Poya	1,22	1,40	114
2	Iyun	Barg	2,67	2,80	105
		Poya	0,89	1,30	145
3	Iyul	Barg	2,01	2,09	144
		Ko'sak	1,52	2,12	139
		Tola	1,33	1,66	125
4	Avgust	Poya	0,41	0,60	147
		Barg	1,45	2,02	140
		Ko'sak	0,72	1,93	267
		Tola	1,26	1,65	128

Mineral o'g'itlar solingan maydonlarda g'ozada shonalanish davridan boshlab azot miqdorining foizi eng yuqori, o'g'itlanmagan dalalarda esa juda kam bo'lganligi aniqlangan.

Tuproq tarkibidagi azot miqdorini bir me'yorda bo'lishi ham g'ozaning o'sishi va rivojlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Tuproqda azot elementining yetishmasligi, ayniqsa, uning shonalanish va gullash davrlarda kam bo'lishi, g'ozga tarkibidagi azot miqdorini juda kamayib ketishiga sabab bo'ladi.

G'ozaning o'sishi va rivojlanishining turli bosqichlarida, uning tarkibidagi fosfor miqdori ham o'zgarib turadi. Ko'p miqdordagi fosfor zaxirasiga ega bo'lgan tuproqdan, fosforning o'simlik tomonidan o'zlashtirishi bir me'yorda amalga oshiriladi. O'zbekiston Paxtachilik ilmiy-tekshirish institutida o'tqazilgan tajribalardan olingan ma'lumotlarga ko'ra, bir tonna paxta yetishtirish uchun g'ozga o'simligi tuproqdagi 40–60 kg. azot, 30–40 kg. fosfor va 30–80 kg. gacha kaliy oladi.

### G'OZANING MINERAL ELEMENTLARNI O'ZLASHTIRISHI

G'ozaning mineral elementlarni o'zlashtirishi, undagi quruq moddalarning to'planish darajasiga bog'liq. Bu jarayon chigitning unish

davridan, shonalanish davrigacha sekin amalga oshiriladi. Bu davrda mineral elementlarning o'zlashtirilishi ham sekin boradi. G'ozaning gullash davri boshlanishi bilan o'simlik azot va boshqa elementlarni o'zlashtirishi tezlashadi. Biroq bu jarayon bir qator tashqi omillarga bog'liq bo'lib, ulardan eng muhimlari zerning unumdorligi, azot o'g'itlarining miqdori, ularni tuproqqa berish muddatlari hisoblanadi.

Ko'pchilik tadqiqotchilarning ta'kidlashicha (A.V.Blagoveshenskiy, M.A.Belousov, T.P.Piroxunov) g'ozaning azot va fosfor moddalarini o'zlashtirishi ko'saklar pishib yetilishiga qadar davom etadi. Ayniqsa bu jarayon gullash va meva organlarini hosil bo'lishi davrida jadallashadi. Buni 19- jadvalda lizimetrik tajribalar asosida olingan ma'lumotlardan ko'rish mumkin. G'ozaning yoppasiga gullash davrida, uning vegetativ organlarida mineral elementlar ko'p to'planadi. Keyinchalik bu moddalar miqdori kamayib boradi va ular g'ozaga meva organlariga o'tishi aniqlangan.

G'ozaning o'sish davrini dastlabki bosqichlarida azot elementi bilan ta'minlanishi ildiz tizimi va uning shimish faolityatini kuchaytirishga imkon yaratadi. Shu bilan birga g'ozaga ildizlarini azotning yuqori kontsenratsiyalariga chidamliligini oshiradi. Gullash va meva hosil qilish davrida azot elementi ko'saklarni rivojlanishi uchun sarflanadi.

19-jadval

G'ozaning bargi va meva organlaridagi azot miqdoriga turli davrlarda berilgan azot o'g'itining ta'siri (T.Piroxunov 1987)

№	N-berilgan vaqt	yarus	Gullash meva hosil qilish davrida berilgan o'g'itlarni turli organlaridagi miqdori							
			N-umumiy		O'g'it tarkibi					
			barg	Meva organi	Barg			Meva organlar		
					N <sub>um</sub>	N <sub>oqsil</sub>	N <sub>boshqa</sub>	N <sub>um</sub>	N <sub>oqsil</sub>	N <sub>boshqa</sub>
1	Gullash	Pastki	18,0	24,0	3,2	2,3	0,9	4,1	3,5	0,6
		O'rta	17,0	23,0	3,1	2,4	0,7	4,3	3,8	0,5
		Yuqori	19,0	25,0	3,1	2,6	0,5	4,2	3,8	0,4
2	Gullash-dan 15 kundan keyin	Pastki	17,0	26,0	3,0	2,0	1,0	4,2	3,6	0,6
		O'rta	18,0	17,0	2,8	1,9	0,9	4,3	3,7	0,6
		Yuqori	19,0	25,0	2,9	2,1	0,8	4,5	3,8	0,7
3	Gullash-dan 30 kundan keyin	Pastki	16,0	25,0	2,8	2,0	0,8	3,8	3,6	0,8
		O'rta	15,0	24,0	2,7	1,8	0,9	3,6	2,8	0,8
		Yuqori	20,0	28,0	3,8	2,0	0,9	4,2	3,5	0,7
4	Gullash-dan 45 kundan keyin	Pastki	15,0	18,0	2,6	2,1	0,5	3,4	2,9	0,5
		O'rta	16,0	17,0	2,4	2,1	0,3	3,3	2,8	0,5
		Yuqori	25,0	32,0	4,1	3,2	0,9	4,8	4,0	0,8

Bir qator tadqiqotlar asosida o'simlik tomonidan azot elementini o'zlashtirish va is'temol qilish asosiy qonuniyatlari aniqlangan, hamda

ulardan foydalanishning me'yoriy vaqtlari va dozalari ishlab chiqilgan (Protasov, Muxamadjonov, Belousov, Piroxunov).

Ko'saklarning hosil bo'lishi tezlashgan davrda fiziologik jarayonlarning yo'nalishi keskin o'zgaradi. Bu davrda ko'saklarning azot elementiga bo'lgan talabi ortadi. Ko'saklarning pishish jarayonlari yaqinlashgach, fotosintez mahsulotlari hisoblangan organik birikmalar vegetativ organlarning rivojlanishi uchun foydalanish qaytadan tiklanadi. Bunday jarayonlarni kuz fasli issiq kelgan yillari kuzatish mumkin. Bunda g'o'zaning ikkilamchi o'sishi boshlanadi va fotosintez mahsulotlari barglarni kattalashishiga sarflanadi.

**G'o'zaning azot bilan oziqlanishi.** Respublikamizning sug'oriladigan hududlarida azotli o'g'itlardan foydalanish paxtadan yuqori hosil olishda hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi, g'o'za o'simligi uchun azot muhim mineral element hisoblanadi. Chunki g'o'za mahsuldorligi birinchi navbatda azot bilan aniqlandi.

Paxta ekinlarining hosilini kamayib ketishi azot elementi etishmasligi tufayli vujudga keladi. Azotning bir necha xil turi mavjud bo'lib, ulardan nitratli va ammiakli tuzlar g'o'zaning azot bilan ozuqalanishida, asosiy man'ba bo'lib, xizmat qiladi.

G'o'za o'simligi ko'p hollarda nitratli azotni yaxshi o'zlashtiradi. Bu jarayon bir qator fermentlar tizimi yordamida amalga oshiriladi. Ularning ichida eng muhimi dastlabki reaksiyani kataliz qiluvchi nitratreduktaza fermentidir. Ko'pchilik olimlar bu fermentning faolligini o'zgarishiga qarab, nitratlarning qaytarilish darajasi, azotni o'simlik tomonidan o'zlashtirish jadalligi va o'simlikning mahsuldorligi haqida fikr yuritadilar.

Azot elementini keyinchalik o'zlashtirilishi nitratlardan hosil bo'lgan yoki atrof-muhitdan o'tgan organik birikmalar tarkibidagi ammoniy bilan bog'liq bo'lib, glutamat kislotasi va glutamining hosil bo'lishdagi reaksiyalarni kataliz qiluvchi glutamat-degidrogenaza va glutamin-sintetaza fermentlari faoligi bilan aniqlanadi.

N.D.Alyoxinaning ilmiy adabiyot man'balarni tahlil qilishicha, yuqorida nomlari keltirilgan fermentlar, o'simliklarda «bir xil» faoliyat ko'rsatishi aniqlangan.

Nitratreduktaza fermenti (FK 1.6.6.2) o'simlik hujayralarida nitratlarni nitritgacha qaytarilishni ta'minlaydi. U murakkab fermentlarga mansub bo'lib, tarkibida FAD va molebdan elementini tutadi. Nitratreduktaza fermenti o'simlik hujayralarining tsitozol qismida joylashgan va elektronlarning ko'chirilishida NAD·N<sub>2</sub> kofaktorining ishtirok etishini talab qiladi. Hozirgi vaqtda bu ferment ko'pchilik o'simliklarda, shu jumladan g'o'zada ham mavjud ekanligi aniqlangan. Ferment faoliligi tashqi muhit ya'ni yorug'lik, muhit rNi, namlik, harorat rejimi, mineral ozuqlanish va boshqalarning ta'siri bilan bog'liq bo'lib, uning o'zgarishi avvalambor

ferment faolligida namoyon bo'ladi. Shu sababli ko'pchilik tadqiqotchilar ferment faolligi bilan mahsuldorlik o'rtasidagi bog'liqlik mavjudligini aniqlashga harakat qiladi.

Fermentning maksimal faolligi shonalash va gullash davriga to'g'ri keladi. Bu davrda g'o'zaning bargi va ildizida ferment faolligi yuqori bo'lishi kuzatilgan. G'o'za meva organlarida ferment faolligi barg va ildizga nisbatan ancha past.

20-jadval

G'o'zaning turli organlarida nitratreduktaza fermentining faolligi

№	O'sish bosqichlari	Barg	Ildiz	Meva organlari			
				Shona	Gul	Gultoji barg	Ko'sak po'sti
1	Maysa	56	-	-	-	-	-
2	3-4- haqiqiy barglar	72	-	-	-	-	-
3	Shonalash	148	95	29	-	-	-
4	Gullash	162	-	43	27	48	27
5	Meva hosil qilish	151	-	-	23	43	19

Ferment faolligi g'o'zaning o'sishi va rivojlanishining turli bosqichlarida o'rganilganligi sababli g'o'za organlarida fermentning tarqalishining ma'lum bir qonuniyatlarni aniqlashga imkon bermaydi.

Bu fermentning faolligi ko'p jihatdan g'o'za organlaridagi nitratlar miqdoriga bog'liq. Biroq g'o'zaning o'sishini dastlabki bosqichlarida g'o'za barglaridagi nitratlarning miqdori ko'p bo'lishiga qaramay, ferment faolligi birmuncha past darajada kuzatiladi. Bunga sabab yosh barglarda fotosintezning jadalligini pastligi va organik moddalarning yetarli darajada sintez qilinmaganligi deb qaraladi. Ferment faolligi ayniqsa, gullash va meva hosil qilish davrida yuqori bo'ladi.

Azotli o'g'itlar g'o'za o'simligi tarkibidagi nitratlar miqdoriga turlicha ta'sir ko'rsatadi. G'o'za maydonlariga berilayotgan azot o'g'itlarining miqdoridan qat'iy nazar o'sish va rivojlanishning boshlang'ich davrida, xususan 3-4 ta chin barg chiqarilgan fazada barglarda nitratlarni ko'p to'planishi kuzatiladi. O'sishning keyingi bosqichlarida barg tarkibidagi nitratlar miqdorini birmuncha kamayishi aniqlangan. G'o'zaning gullash va ko'sak hosil qilish davrida moddalar almashinuvi keskin kuchayadi va organik birikmalardan aminokislotalar, amidlar va karbomidning hosil bo'lishi tezlashadi. Shuning uchun bu davrda nitratlar ammiakkacha qaytarilib, organik birikmalarni azotga bo'lgan talabni qondiradi. Shu sababli gullash va ko'saklanish davrida nitratlarning miqdori birmuncha past darajada bo'ladi. Demak, o'simlik tez sur'atlar bilan rivojlanayotgan davrda

ya'ni g'oz'a yoppasiga gullash hamda ko'saklarni shakllanishida azot bilan oziqlantirish meva organlarini hosil bo'lish sur'atini tezlashtiradi. G'oz'a rivojlanishida bu bosqichni o'rganish katta nazariy ahamiyatga ega. O'tqazilayotgan ilmiy tadqiqot ishlari, g'oz'aning rivojlanishini oxirgi bosqichlarida modda almashinuvining xarakteri ham ko'pincha azot bilan oziqlantirish sharoitiga bog'liq bo'lishidan darak beradi.

**G'oz'ani fosfor bilan oziqlanishi.** O'simliklar tarkibida fosfor ortofosfat kislota va uning tuzlari sifatida uchraydi. U quruq moddaning taxminan 0,2% ni tashkil qiladi. Fosfor o'simliklarda, turli xil birikmalar tarkibida uchraydi. Bularga oqsillar, nuklein kislotalar, karbonsuvlar va lipidlar kiradi. Ular yana nukleotidlar, kofermentlar tarkibida, hamda zaxira modda sifatida polifosfatlar va fitin tarkibiga kiradi va o'simliklarda moddalar almashinuvini asosini tashkil qiladi. Fosfor elementi o'simlikning o'sishi va rivojlanishini har xil bosqichlarida turlicha o'zlashtiriladi. Organik fosfor ayniqsa, zaxira moddalar parchalanish jarayonida ko'p bo'ladi. Masalan, unayotgan urug'larda organik birikmalar tarkibidagi fosfor parchalanib anorganik fosforgia aylanadi.

O'simliklar asosan ikkita davrda fosforni ko'p o'zlashtiradilar. Birinchi davr urug' unib chiqqandan keyingi 2-3 hafta ichida bo'lib, bunda fosfor tutuvchi organik birikmalar parchalanib, erkin fosfor ko'payadi. Ikkinchi davr meva va urug'larni pishishga yaqin vaqtda mineral fosfor sifatida o'zlashtirilib, fitin va boshqa fosfor tutuvchi organik birikmalar tarkibida to'planadi. Fosfor o'g'it sifatida ortofosfat kislota tuzlari hisoblangan superfosfat ko'rinishida ishlatiladi. Hozirgi davrda fosfor murakkab o'g'itlar tarkibiga ham kiritilgan bo'lib, u murakkab ug'it sifatida ham ishlatiladi. Istiqbolli o'g'it turlariga yuqori kontsenratsiyaga ega bo'lgan polifosfatlarni misol qilib ko'rastish mumkin.

G'oz'a o'simligi fosforli birikmalarni suvli eritmalaridan o'zlashtiradi. G'oz'aning barcha organlarida organik va anorganik fosforning miqdori oshib ketadi. Barglarda, poyalarda va shoxlarda anorganik fosfor, organik fosforgia nisbatan ko'p bo'ladi. Anorganik fosfor xuddi organik fosfor singari hujayralarning barcha qismlarida zaruriy komponent bo'lib hisoblanadi. O'simliklarning fosforgia bo'lgan talabini, ularning tarkibidagi anorganik fosfor miqdoriga qarab aniqlanadi. N.I.Todorov, R.Abdullaev va Belousovlarning ma'lumotlariga ko'ra, g'oz'aning o'sishi va rivojlanishining dastlabki davrlaridayoq fosfor elementiga bo'lgan ehtiyoj yuqori bo'ladi. Chigitning unib chiqish davridan boshlab, g'oz'ani fosforli o'g'itlar bilan oziqlantirishni talab qiladi. Bu davrda tuproqda fosfor elementning yetishmasligi g'oz'aning rivojlanishini keyingi bosqichlari va paxta hosiliga salbiy ta'sir ko'rsatadi. G'oz'aning fosforli o'g'itlar bilan oziqlantirish boshlang'ich fazalarda qanchalik muhim bo'lsa, rivojlanishning oxirgi bosqichlari-ko'saklanish davrida ham shunchalik muhimdir. Fosforning

fiziologik va biokimyoviy ahamiyati o'simlikning rivojlanishini boshqarishdan iboratdir.

G'ozda rivojlanishining dastlabki fazalarida fosforning yuqori kontsenratsiyasi o'sish jarayoniga juda ijobiy ta'sir ko'rstadi. Agar tuproqda zaruriy elementlar yetarli darajada bo'lsa, fosfor kontsenratsiyasini 2-barobar oshirish g'ozaning rivojlanishiga ijobiy ta'sir qilishi kuzatilgan (Belousov, 1976). Bu o'z navbatida g'ozani barvaqt gullashiga, ko'saklarni erta yetilishiga hamda g'ozda hosilining sifatini yaxshilashiga imkon yaratadi.

G'ozaning o'sishi va rivojlanishining turli bosqichlarida fosfor elementiga bo'lgan talab turlicha bo'lib, unga bo'lgan eng ko'p talab ko'saklanish davriga to'g'ri keladi. Shu davrda fosfor elementi yetarli darajada bo'lsa, g'ozda tez o'sadi va ko'saklar tez yetiladi. Fosfor elementining yetishmasligi esa g'ozda meva organlarining to'kilib ketishiga, ko'saklarni yetilishini kechikishiga sabab bo'ladi. Chigitni unib chiqishi va 2-3 ta chin barg hosil qilish davrida fosfor elementining yetishmasligi g'ozaning rivojlanishini keyingi bosqichlariga kuchli ta'sir ko'rsatadi. G'ozaning yer ustki massasi kamayadi, gullash, ko'saklash sur'ati susayadi va ko'saklarning o'rtacha og'irligi kamayadi.

21-jadval

Turli davrlarda berilgan fosfor o'g'itining g'ozda mahsuldorligiga ta'siri

№	Variantlar	Umumiy hosil (1 ta o'simlik gramm hisobida)	Ko'saklar soni, dona	Ko'sakning o'rtacha massasi gramm	Hosil nazoratga nisbatan % da
1	Nazorat (fosfat berilmagan)	99,87	17,60	5,07	100
2	Fosfor ekishda berilgan	133,58	25,20	5,27	133,7
3	Fosfor ko'saklanish davrida berilgan	128,18	22,80	5,62	128,3
4	Ko'saklar 40-kunlik bo'lgan davrda berilgan	115,16	20,4	5,64	115,3

R.Abdullayev va boshqalarning (1987) ma'lumotiga ko'ra (21-jadval), turli davrlarda berilgan fosfor o'g'iti turlicha ta'sir etishi aniqlangan. Fosfor o'g'iti qancha barvaqt berilsa, g'ozda mahsuldorligi shuncha yuqori bo'lgan.

Yuqoridagi jadvaldan keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra hosildorlikning oshishi, saqlanib qolgan ko'saklarning soniga bog'liq. Bunda fosfor

elementining ahamiyati yaqqol ko'ringan. Fosfor elementining gullash-ko'saklanish davrida berilishi hosildorlikka ijobiy ta'sir ko'rsatgan. Albatta, ekish davrida berilgan fosfor o'g'itining samaradorligi ancha yuqori, shu bilan birga yoppasiga gullash va ko'saklanish davrida berilgan fosfor o'g'iti ham hosildorlikka o'z ta'sirini ko'rsatadi. Demak, g'o'zaga oxirgi marta azot o'g'iti berilayotgan paytda fosfor elementi ham hisobga olinishi kerak. Bunda keyingi yillarda qo'llanilayotgan murakkab va kompleks o'g'itlardan foydalanish maqsadga muvofiqdir

**G'o'zaning kaliy bilan oziqlanishi.** Kaliy mineral elementlardan eng muhimi bo'lib, to'qimalardagi miqdori 0,5–1,5%gacha boradi. Kaliyni hujayra ichidagi miqdori, tashqi muhitga nisbatan 100–1000 gacha ko'pdir. Kaliyni zaxirasi tuproqda ham ko'p bo'lib, fosforga nisbatan 8–40 marta, azotga nisbatan 5–50 marta oshiqdir, tuproqdagi kaliyning eruvchan tuzlari (0,5–2%) oziqlanishning eng yaxshi man'baidir.

O'simlik hujayralardagi kaliyni 10 foizi vakuolalarda bo'ladi. U hujayra shirasining asosiy kationi hisoblanadi. Kaliy tipik harakatchan elementdir, u hujayra membranalari orqali osonlik bilan o'tganligi uchun manfiy zaryadlarni neytrallashtirishda muhim ahamiyatga ega. Hujayradagi suvning miqdori ham ko'p jihatdan kaliyni kontsentratsiyasi bilan aniqlanadi. Ular fermentlarning faolligini oshirishida muhim ahamiyat kasb etadi. Shu bilan birga kaliy barg og'izchalarini ochilib-yopilishini ham nazorat qilishda ishtirok etishi aniqlangan. Kaliy elementi o'simliklarning o'sishini boshlang'ich bosqichlarida ko'p miqdorda o'zlashtiriladi. Kaliy elementini yetishmasligi fotosintez jarayoniga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Bir qator tadqiqotlarning ko'rsatishicha, o'simlikni kaliy elementi bilan me'yorida ta'minlash, fotosintez jadalligini oshirishi aniqlangan. G'o'za o'simligining kaliy elementi bilan yetarli darajada oziqlantirilmasa, hujayraning nafas olishida uglevodlarning ko'p sarf bo'lishi ham kuzatilgan. Tuproqda kaliy elementining yetishmasligi oqsil almashinuviga ham ta'sir qilishi aniqlangan. Kaliy elementining etishmasligi o'simliklarning bargida oqsillarning kamayib ketishiga sabab bo'ladi. Aksincha, kaliy miqdori yetarli darajada bo'lsa organik birikmalar, xususan oqsillarning to'planishi tezlashadi.

Kaliy elementining g'o'za o'simligiga ta'sirini P.V.Protasov har tomonlama o'rganib chiqqan. Uning ma'lumotlariga ko'ra, g'o'za kaliy elementini ko'p talab qiluvchi o'simliklar qatoriga kiradi. Shuning ham ta'kidlash kerakki, o'sish va rivojlanishning barcha bosqichlarida azot bilan kaliyning o'zaro nisbati 1:1 nisbatda bo'lishi maqsadga muvofiqdir. M.A.Belousovning tajribalarida g'o'zaning unib chiqishi va 2–3 chin barg hosil qilish bosqichlarida kaliy elementining yetishmasligi barglarda maydamayda jigarrang dog'lar paydo bo'lishiga sabab bo'ladi.



Keyinchalik o‘simlik rivojlanishi tezlashib, tuproq tarkibidagi kaliy elementini o‘zlashtirish kuchaygandan so‘ng, bu dog‘lar o‘z-o‘zidan yo‘q bo‘la- boshlaydi. Dala sharoitida o‘tqazilgan tajribalarda g‘o‘za o‘simligiga kaliyni yetishmasligini, barglarda paydo bo‘ladigan tashqi o‘zgarishlar orqali aniqlash mumkin. Bunda, dastlab barglarda och-sariq va och-yashil dog‘lar paydo bo‘ladi. Keyinchalik ular och-jigar rangga aylanadi. Yashil ranglar barg tomirlari atrofida saqlanib qoladi.

G‘o‘za o‘simligiga kaliy elementining yetishmasligi faqat morfologik o‘zgarishlarga, balki fiziologik va biokimyoviy jarayonlarning buzilishiga ham sabab bo‘ladi. Bunga g‘o‘za barglaridagi kechadigan uglevod almashinuvi yaqqol misoldir. Tuproqda kaliy elementining yetishmasligi sharoitida o‘stirilgan g‘o‘za barglarida nazoratdagi (ya‘ni kaliy bilan to‘liq ta‘minlangan g‘o‘za) barglariga nisbatan uglevodlarning shakllanayotgan meva organlariga o‘tishi sekinlashadi, masalan, kaliy o‘g‘iti me‘yorida berilgan dalalarda yetishtirilgan g‘o‘za chigitini 1000 donasi 125.3 ga teng bo‘lsa, kaliy berilmagan maydonlardan olingan chigitning 1000 donasi 76.6 g to‘g‘ri kelgan. Demak, kaliy elementining yetishmasligi birinchi navbatda quruq moddaning to‘planishiga ta‘sir etar ekan. Bunda nafaqat chigitning absolut og‘irligi balki tolanning texnologik sifati, chigitdagi yog‘ miqdori ham ancha kamayadi.

G‘o‘zaning o‘shishi va rivojlanishining turli bosqichlarida kaliy elementiga bo‘lgan talab turlichadir. O‘shishning dastlabki bosqichlarida kaliy elementining yetishmasligi uning o‘shish jadalligiga va rivojlanishga kam ta‘sir qiladi. G‘o‘zaning yoppasiga ko‘saklash va ko‘saklarning yetilish davrida kaliy elementining me‘yorida bo‘lishi ko‘saklarning og‘irligiga va tolanning sifatiga ijobiy ta‘sir ko‘rsatadi. Bu davrda kaliy elementi uglevodlarning almashinuviga katta ta‘sir ko‘rsatishi aniqlangan. G‘o‘za barglarida uglevodlarning ko‘p miqdorda to‘planib qolishi uglevod almashinuvining buzilishidan darak beradi.

Shunday qilib, kaliy elementi azot va fosfor elementi kabi g‘o‘zaning o‘shishi va rivojlanishda muhim ahamiyat kasb etadi. Barcha kationlar orasida, kaliy o‘simliklar uchun eng ko‘p miqdorda zarurdir va uni tuproqqa o‘g‘it sifatida berilishi hosildorligini birmuncha oshiradi. Kaliy elementi o‘simliklarning sovuqqa chidamliligini ham oshiradi. Yuqorida keltirilgan misollar kaliy elementi g‘o‘za o‘simligining hayotida muhim ahamiyatga ega ekanligidan darak beradi.

## **G‘O‘ZANING O‘SISHI VA RIVOJLANISHI UCHUN ZARUR BO‘LGAN BOSHQA ELEMENTLAR**

O‘simliklar hayotida mikroelementlar ham mineral o‘g‘itlar kabi muhim ahamiyatga ega. Ular miqdor jihatdan g‘oyat kam bo‘lishiga qaramay,

o'simliklar hayotida turli-tuman vazifalarni bajaradi. Modda almashinuvining deyarlik barcha reaksiyalarida u yoki bu mikroelement ishtirok etishi aniqlangan. Mikroelementlar fermentlar, vitaminlar tarkibiga kiradi va shu tariqa fiziologik jarayonlarni boshqarishda ishtirok etadi. Tuproq, tarkibidagi mikroelementlarning miqdoriga qarab, me'yorda, ko'p va kam mikroelementlar tutuvchi tuproqlarga bo'linadi. Bu birinchi navbatda ona jins tarkibiga, o'simliklar qoplamining harakteriga, tuproqning madaniylashgan darajasiga, yog'inlar va yerga berilayotgan mineral va organik o'g'itlar sifatiga bog'liq.

O'simliklar tomonidan o'zlashtirilayotgan mikroelementlar miqdori har xil bo'ladi. U o'simlik turi, navi, mintaqaning tuproq va iqlim sharoitlari, agrotexnik tadbirlar xarakteriga bog'liqdir. Mikroelementlar o'simliklar tomonidan anionlar va kationlarni o'zlashtirishni osonlashtiradi, o'simliklarni meva hosil qilishga ta'sir ko'rsatib, hosildorlikni oshiradi. Ular qishloq xo'jalik ekinlarining hosilini sifatiga ham ta'sir qiladi.

Mikroelementlar oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarida ishtirok etadi, azot va karbonsuvlar almashinuvida muhim ahamiyat kasb etadi. Ular o'simliklarni turli xil kasalliklarga va noqulay sharoitlarga nisbatan chidamliligini oshiradi. Ular yetishmasa o'simliklar kasallanadi va hatto nobud bo'lishga ham olib keladi.

Hozirgi davrda o'simliklarning mineral ozuqalanishi, o'simlik tarkibidagi har bir kimyoviy elementning ahamiyati haqidagi juda ko'p ma'lumotlar to'plangan. G'o'zaning o'sishi va rivojlanishga asosiy elementlar ya'ni azot, fosfor, kaliy bilan bir qatorda bor, marganets, rux, mis, molibden, kobalt kabi mikroelementlar va kamdan-kam uchraydigan radiy, tseziy, kadmiy, selen kabi ultramikroelementlar ham ma'lum darajada ahamiyatli ekanligi tasdiqlangan.

Bir qator olimlar (Kruglova, Isaev, Abutolipova, Abidova) g'o'za kulidagi mineral elementlarning miqdoriy analizi bo'yicha tadqiqotlar o'tqazganlar. Ularning ko'rsatishicha g'o'za organlaridagi bor, mis, rux miqdori foiz hisobining mingdan bir ulushiga to'g'ri keladi. B.Isaevning ma'lumotlariga ko'ra g'o'za ekilgan dala maydonlari tuprog'idagi marganets, bor, mis, rux kobolt, nikel miqdori O'zbekiston hududida boshqa joylarga nisbatan kam uchrashi aniqlangan.

Tadqiqotchi olimlarning ta'kidlashicha turli mikroelementlar g'o'zaning o'sishi va rivojlanishiga turlicha ta'sir ko'rsatadi. Bor, marganets, mis va ruxdan tayyorlangan mikroelementlar aralashmasi g'o'zaga o'g'it sifatida berilganda vegetativ massa, barglarning hosil bo'lishi va paxta hosilining ortishiga ijobiy ta'sir etishi kuzatilgan.

Mikroelementlarning g' o' za hosiliga ta' siri  
(I.Jalilov 1956)

№	Variantlar (kg/ga)	Umumiy hosil	
		TS/ga	foizda
1	N-175, P-70	42,4	100
2	1,0-1,75 B	45,8	108,1
3	1,0-1,5 Mn	44,5	105,1
4	1,0-1,75 Cu	44,0	104,0
5	1,0+1,75 Zn	43,3	102,2

E.K.Kruglovaning ma'lumotlariga ko'ra, g' o' za bor va marganets bilan oziqlantirilganda, har gektardan qo'shimcha ravishda olingan hosilning miqdori 3-4 tsentnerni tashkil etgan.

Bor molibden marganets kobalt va rux kabi mikroelementlar eritmasi bilan ishlangan chigitdan unib chiqqan g' o' zaning o'sishi va rivojlanishi, g' o' za meva organlarining hosil bo'lishi va boshqa jarayonlarga sezilarli ijobiy ta'sir etishi aniqlangan. Shu bilan birga mikroelementlar g' o' zaning stress holatlarga chidamliligini oshirishi ham bir qator tadqiqotlar asosida tasdiqlangan.

## *V bob. G'O'ZA MEVA ORGANLARIDAGI MODDALAR ALMASHINUVINING O'ZIGA XOS TOMONLARI*

### **G'O'ZA MEVA ORGANLARINING SHAKLLANISHI VA RIVOJLANISHI**

**G'o'za meva organlarining shakllanish dinamikasi.** Barcha tropik o'simliklar singari g'o'zada ham meva organlarining shakllanish bosqichlari aniq emas. G'o'zada bir vaqtning o'zida shona, gul va pishib ochilgan ko'saklarni uchratish mumkin. Demak, g'o'zada hosilning yetilishi bir vaqtda bo'lmaydi. Shuning uchun gullash bosqichida g'o'za tuplarida shonalar va gullarni, yetilish bosqichida esa shona, gul va yetilgan ko'saklarni uchratish mumkin. Respublikamiz sharoitida, g'o'za taxminan iyun oyining o'rtalarida gullay boshlaydi. Ochilgan gullarni soni asta-sekin ko'payib boradi va iyul oyining o'rtalarida g'o'za qiyg'os gullaydi.

G'o'za tupi, meva hosil qilish xususiyatiga qarab, shartli ravishda bir necha konus va yaruslarga ajratiladi. G'o'za tupining 1,2,3 hosil shoxlarining 1 guli yoki ko'sagi birinchi konusni tashkil etadi. G'o'za tupining 4,5,6 hosil shoxlarining 1 guli hamda 1, 2, 3 hosil shoxlarning 2 guli yoki ko'sagi ikkinchi yarusni tashkil etadi. Qolgan konuslar ham xuddi yuqoridagi tartibda aniqlanadi.

G'o'za tupidagi yaruslar hosil shoxlarning pastdan yuqoriga qarab aniqlanadi. 1, 2, 3 hosil shoxlari birinchi yarus, 4, 5, 6 hosil shoxlar 2 yarusni va hakovzolari tashkil etadi.

G'o'za meva organlari ya'ni shona, gul va ko'saklarning shakllanishi asosiy poya bo'ylab pastdan yuqoriga qarab ketma-ket amalga oshiriladi. G'o'za meva organlarining shakllanishi to'g'risidagi dastlabki ma'lumotlar G.S.Zaytsev tomonidan olingan.

G'o'za tupining birinchi hosil shoxdagi birinchi gulni ochilishi bilan ikkinchi hosil shoxidagi birinchi gulni ochilishi orasidagi vaqt ya'ni gullash navbati 2–3 kunni tashkil etadi. Asosiy poyaning qolgan shoxlaridagi gullarni ochilish navbati ham yuqoridagidek kechadi. Bir hosil shoxidagi, yonma-yon shonalarning, asosiy poya markazidan shoxning ichki tomoniga qarab gullash navbati esa, 6–7 kunni tashkil etadi. Ko'saklarning hosil bo'lishi va yetilishi ham xuddi shu yo'sinda amalga oshiriladi.

Umuman, navning biologik xususiyatiga, agrotexnika darajasiga va boshqa sharoitlarga ko'ra, gullashning turli davrlarida g'o'zada har kuni 1 dan 8 tagacha gul ochiladi.

G'o'zaning gullashdan boshlab, toki ko'sakning yetilishigacha bo'lgan vaqt oralig'i g'o'za navlariga bog'liq. Ertapishar navlarda bu jarayon 50–55 kunni, kechkipishar navlarda esa 60–70 kunni tashkil etadi. Bu ko'rsatkichlar shartli bo'lib, harorat past, namlik esa yuqori bo'lgan davrlarda ko'saklarning

yetilishi bir necha kunga kechikishi mumkin. Sharoit me'yorida bo'lganda g'o'zaning guli bir kun davomida ochilib turadi va uning ranggi oq bo'ladi. Uchinchi kuni gul toji barglar quriydi va tuguncha hosil bo'ladi. To'kilmagan 10 kunlik tuguncha shartli ravishda ko'sak deb ataladi. Chigitni shakllanish davrida ularning epidermal hujayralari cho'zilib, 35–42 mm uzunlikka ega bo'ladi.

Kun sayin o'sib boruvchi epidermis hujayralari paxta tolalarini tashkil etadi. Epidermis hujayralarning o'sishi gul ochilgan kundan boshlanadi va asosan 30–35 kun davom etadi. Epidermis hujayralarning bir qismi 2–3 mm bo'lgandan so'ng o'sishdan to'xtaydi va ular chigitni pastki qismini egallab, momiqni tashkil etadi. Tolaning uzunasiga o'sishi bilan bir vaqtda, hujayra qobig'lari selluloza hisobiga qalinlashib boradi va tola mustahkamlanadi. Sellulozani hujayrada to'planishi ayniqsa, ko'saklar 30–35 kunlik bo'lgandan keyin tezlashadi.

G'o'za o'simligida meva organlarining shakllanishi chigit va uning yuza qismida hosil bo'ladigan tola uchun ko'plab plastik moddalarni talab qiladi. Umuman olganda, g'o'za ko'saklarni to'liq yetilishi uchun o'simlikning yer uski qismidagi barcha moddalar massasining 65–70% ni sarf qiladi. (Gubanov G.N. 1960).

Ilmiy adabiyotlarda, bir tur yoki har xil turga mansub bo'lgan g'o'zaning meva organlarini saqlab qolishiga bo'lgan imkoniyatlari turlicha ekanligi to'g'risida ma'lumotlar mavjud. O'zbekistonda ekiladigan navlarning meva organlarini saqlab qolishi bilan bog'liq biologik xususiyatlar to'g'risida A.Imomaliyev va V.Paklar batafsil axborot berganlar.

Tashqi muhit sharoitlari meyorida bo'lgan davrlarda, ko'saklarning hosil bo'lish dinamikasi iyul oyining oxirigacha yuqori darajada bo'ladi. Avgust oyining boshlarida esa bu jarayon pasaya boshlaydi. Bu oyning oxirlarida 1–2 ta ko'sak hosil bo'lishi kuzatiladi.

Turli xil navlarga mansub bo'lgan g'o'zalarning ko'saklarini hosil bo'lish dinamikasini kuzatishlar ham, ko'saklarni shakllanish tezligi har xil navlarda turlicha bo'lishini ko'rsatadi. O'rta tolali navlarda meva organlarining hosil bo'lishi jadalligi yuqori bo'lib, ma'lum maksimumga etgach, keskin pasayib ketadi. Uzun tolali g'o'za navlarida esa bu jarayon aksincha bir tekisda ko'tarilib, asta-sekinlik bilan pasayib boradi. (Imomaliyev, Pak, 1977). G'o'zaning rivojlanishi uchun sharoit qancha yaxshi bo'lsa, ertangi to'liq ko'saklar shuncha ko'p to'planadi.

Demak, gullash va ko'saklarning rivojlanish dinamikasini bilish, g'o'za hosilining to'planish jarayonlarini boshqarishga imkon yaratadi.

Mamlakatimiz sharoitida o'stiriladigan g'o'za gul va ko'saklarning hosil bo'lishiga ta'sir ko'rsatuvchi omillardan biri suv hisoblanadi. Suv tanqisligi ham, uning ortiqcha miqdori ham g'o'za meva organlarining hosil bo'lishiga

salbiy ta'sir ko'rsatadi. Agar g'o'za o'simligi suv bilan to'liq ta'minlansa, meva organlarining hosil bo'lishi ham meyorida amalga oshadi.

Tuproqda nam yetarli bo'lmasa, g'o'zaga tuproqdan suvning va ozuqa moddalarning kam o'tishi, transpiratsiya intensivligining pasayishi, haroratning ko'tarilishi, fotosintez mahsulotlarining kamayib ketishi aniqlangan. Bularning hammasi moddalar almashinuvi jarayoni izdan chiqadi, natijada g'o'zaning o'sishi va rivojlanishi sekinlashadi, meva organlarining hosil bo'lishi pasayadi.

G'o'zaning ozuqa moddalar bilan ta'minlanish darajasi ham meva organlarining shakllanishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Mineral ozuqalarning etishmasligi plastik moddalarni o'simlik bo'ylab taqsimlanishiga ta'sir qiladi va natijada meva organlarining shakllanishi susayadi.

Buni ayniqsa, ko'saklarning katta-kichikligiga ta'siri yuqori bo'ladi. K.P.Kostilovanning ma'lumotlariga ko'ra g'o'zaning 108-F navi mineral ozuqalar bilan to'liq ta'minlangan va meva organlarning hosil bo'lishi chegaralangan vaqtda (chikanka qilish bilan) ko'saklarning kattaligi 116,3–140,5% gacha oshgan. Bu ma'lumotlar A.M.Anoshina tomonidan ham tasdiqlangan.

A.Imomaliev va boshqalarning ta'kidlashicha, (1973) faqat mineral o'g'itlardan to'g'ri foydalanish hisobiga g'o'za hosilini bir necha foizga oshirish mumkin (23-jadval).

23-jadval

Mineral o'g'itlarning g'o'za hosildorligiga ta'siri

No	Tajriba variantlari	G'o'za meva organlarining to'kilishi	Hosildorligi ts/ga
1	$N_0P_0K_0$	51,4	22,8
2	$N_{180}P_{180}K_{90}$	41,5	35,4
3	$N_{320}P_{320}K_{160}$	33,1	45,7
4	$N_{320}P_{240}K_{160}$	38,9	43,3
5	$N_{180}P_{90}K_{90}$	46,3	34,6
6	$N_{320}P_{160}K_{160}$	40,4	41,1

Jadvaldagi ma'lumotlar, g'o'za meva organlarining to'kilishiga va hosildorligiga nafaqat mineral o'g'itlarning miqdori, balki ularning nisbati ham katta ta'sir qilishini ko'rsatib turibdi. Mineral o'g'itlar eng ko'p miqdorda berilgan variantlarda meva organlarini to'kilish foizi eng kam, aksincha mineral o'g'itlar bilmagan variantda esa to'kilish foizi eng yuqori darajada bo'lishi aniqlangan.

Ayrim tadqiqotchilar, mineral ozuqalarning meyoridan oshirish, hosildorlikni ko'payishiga ta'sir qilmaydi, deb ta'kidlaydi. Bunday holatni odatda mineral ozuqalarni bir tomonlama oshirilganda ya'ni makro va mikroelementlarning nisbati buzilganda kuzatish mumkin.

Mineral o'g'itlarning barcha turlari barobariga oshirish o'simliklarning mineral elementlar bilan ozuqalanishda ularning nisbati meyorida bo'lishini ta'minlaydi. Bu o'z navbatida o'simliklarda kechadigan fiziologik jarayonlarni yuqori darajada borishiga imkon yaratadi.

G'ozza meva organlarining hosil bo'lishiga yorug'lik va fotodavr ham birmuncha katta ta'sir ko'rsatadi. Yorug'likning yetishmasligi fotosintez jadalligini pasaytiradi va bu o'z navbatida meva organlarining hosil bo'lishini kamaytirib yuboradi (Tueva O.F.). G'ozzada meva hosil bo'lishiga yorug'likning ta'sirini N.A.Todorov va A.N.Neshinalar ham o'rgangan. Ularning ma'lumotiga ko'ra, yorug'likni 3 kun davomida to'xtatib qo'yish meva-organlarining to'kilib ketishini tezlashtiradi. Shu bilan birga yorug'likni kamayishi, barglarda saxoroza va kraxmalning miqdorini kamayib ketishiga ham ta'sir qilishi aniqlangan. N.N.Konstantinovning ma'lumotiga ko'ra, g'ozzaning G.arboreum turi fotodavrning o'zgarishiga qarab bir tup g'ozzada 1 tadan 465 tagacha ko'saklarning shakllanishi kuzatilgan. Kunning uzunligini bir soatga farq qilishi meva organlarining to'planishiga birmuncha ta'sir etishi aniqlangan.

G'ozza meva organlarining hosil bo'lishiga havo harorati ham ta'sir ko'rsatadi. Haroratning yuqori va past ko'rsatkichlari g'ozzaning reproduktiv organlarining rivojlanishi salbiy ta'sir ko'rsatishi to'g'risidagi ma'lumotlar bir qator olimlar tomonidan tasdiqlangan.

G'ozzaning gullash va meva hosil qilish davrida suvga bo'lgan ehtiyoj yuqori bo'ladi. A.A.Borodulina va boshqalarning ma'lumotlariga ko'ra, g'ozza qiyg'os gullash davrida suvning yetishmasligi meva organlarini yoppasiga to'kilishga sabab bo'ladi. A.I.Imomaliev va M.A.Omarning tajribalarini ko'rsatishicha, g'ozzaning suv bilan to'liq ta'minlanishi nafaqat reproduktiv organlarning, balki vegetativ organlarning rivojlanishiga ham birmuncha ta'sir etgan (24-jadval).

24-jadval

Tuproq namligini meva organlarining hosil bo'lishga ta'siri

Namlik,%	17 avgust				16 sentyabr			
	gul	tukildi	qoldi	Tukilish,%	gul	tukildi	qoldi	%
Gulgacha, 65	53,2	31,5	21,7	59,2	58,6	38,2	20,4	65,2
Gullash boshi, 65-80	53,9	32,4	21,5	60,1	60,6	39,5	21,1	65,2
Qiyg'os gullash, 65-80	57,0	33,7	23,2	59,1	64,4	41,0	23,4	63,7
Gullash boshi, 65-40	37,1	23,3	13,8	62,8	42,2	29,3	12,9	69,4

Jadvaldan ko'rinishicha, g'ozaning suv bilan ta'minlash darajasi, meva organlarning to'planish foiziga birmuncha ta'sir ko'rsatadi. G'oz'a ko'saklarining qobig'larida 85%-gacha suv bo'ladi. Bu ko'rsatgich suv tanqisligi vujudga kelgan vaqtda ham juda kam o'zgaradi. Ko'sak qobig'larining suvni saqlash qobiliyati, ko'sakdagi moddalar almashinuviga, xususan selluloza biosinteziga va chigitning shakllanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

## **G'O'ZA MEVA ORGANLARDAGI FERMENTLARNING FAOLLIGI**

**Azot almashinuvida ishtirok etuvchi fermentlar.** G'oz'a meva organlarda juda ko'p ferment tizimlari mavjud bo'lib, ular meva organlarining turli qismlarida gultajibarglar, ko'sak qobig'lari, shakllanayotgan chigit va tolalarda joylashgan bo'ladi. Eruvchan oqsillar tarkibida uchraydigan fermentlar tuguncha 4-5 kunlik bo'lgan davrdan boshlab ya'ni zaxira oqsillari hosil bo'lmasdan oldin faollik ko'rsata boshlaydilar. Tolalarning barcha shakllanish davrida 15-20 kunlik ko'saklardagi barcha fermentlarning faolligi keskin ortib boradi va uning eng yuqori darajasi ko'saklar 20-25 kunlik bo'lgan vaqtga to'g'ri keladi. Keyinchalik meva organlarining yetilishishiga qarab, sekin-asta pasayib boradi. Bu fermentlar faolligining umumiy qonuniyati bo'lib, oksidlash-qaytarilish va gidrolitik fermentlar misolida namoyon bo'ladi.

V.Pak, g'oz'a gullagandan so'ng 2-3 kundan keyin tugunchalar va meva organlarining ayrim qismlaridagi fermentlar faolligini o'rganib, uning dinamikasidagi o'zgarishlarni aniqladi. Ribonukleaza fermentining yuqori faolligi yosh ko'saklarda (gullagandan so'ng 10 dan keyin) kuzatiladi. Bu vaqtda to'kilib ketayotgan va rivojlanayotgan meva organlari o'rtasidagi ferment faolligidagi farqlar yaqqol ko'rinib turadi. G'oz'a tugunchalaridagi dezoksiribonukleaza fermentining faolligi, ribonukleaza fermentiga nisbatan birmuncha past. DNKaza fermentining faolligida keskin ko'tarilish kuzatilmaydi. Ko'saklarning rivojlanishi sari DNKaza fermentining faolligi sekinlashib boradi. Bu fermentning eng yuqori ko'rsatkichi 10 kunlik ko'saklarda kuzatiladi.

Yetilayotgan ko'saklar tarkibida bir qator gidrolitik fermentlarning faolligi kuzatilgan. Bularga saxaraza, tsellyulaza, proteaza fermentlarini misol qilib ko'rsatish mumkin. Protoiletik fermentlarning yuqori bo'lishini mualliflar oqsillarni gidrolizi bilan bog'laydilar. Buning natijasida hosil bo'lgan aminokislotalar meva organlarining rivojlanishi uchun zarur, deb ta'kidlaydi. G'oz'a meva organlarining kattalashib borgan sari ko'pchilik fermentlarning faolligi pasayadi. Bu hodisa fermentlarni ingibitorlar bilan bog'lanishi orqali amalga oshiriladi. Ko'saklarda ingibitorlarni mavjudligi ko'pchilik tadqiqotchilar tomonidan tasdiqlangan. (Addicott, 1964). G'oz'a meva organlarida uchraydigan ingibitorlardan biri abtsizat kislota bo'lib,



uning miqdori pishib yetilgan ko'saklarda (50-60 kunlik) eng ko'p bo'ladi. Pishib yetilayotgan ko'saklarda fermentlarning ingibitorlari ko'p bo'lishini M.Valixonovning chigitni pishish davrida fosfor almashinuvining ba'zi bir fermentlarning inaktivatsiyaga uchrashini ko'rsatuvchi ma'lumotlari bilan tasdiqlash mumkin.

Yuqorida keltirilgan fermentlar faolligining dinamikasi, pishib yetilayotgan ko'saklardagi ko'pchilik fermentlar uchun ayniqsa, karbon suvlar, lipidlar, oqsillar va energiya almashinuvida ishtirok etuvchi fermentlar uchun hosdir. Adabiyotlarda keltirilgan ma'lumotlar, g'o'za meva organlaridagi ana shu ferment tizimlari juda kam o'rganilganligidan dalolat beradi.

Ma'lumki, o'simliklarning azot bilan ozuqalanishi ularni o'sishi va rivojlanishining asosiy omili hisoblanadi. Shuning uchun fiziologik va biokimyoviy tadqiqotlar o'tqazishda bu masalaga alohida e'tibor qaratiladi. O'simliklar tomonidan azot, elementining o'zlashtirilishi va uning bilan bog'liq bo'lgan masalalar nafaqat fundamental fanlar, balki amaliyot nuqtai nazaridan ham muhim ahamiyat kasb etadi. Chunki o'simlikda oqsil moddalarining sintezlanishi to'g'ridan-to'g'ri ularni azot elementi bilan ta'minlanishiga bog'liq. Shuning uchun o'simliklarda oqsil moddalarini faol sintezlanish hal qiluvchi shart-sharoitlaridan biri ularni qaytarilgan azot bilan ta'minlashdir. Bu o'z navbatida nitrat- reduktaza fermentining faolligiga bog'liq bo'ladi.

**Nitratreduktaza** (Kf.1.6.6.2.). O'simliklarning nitratlarni ammiakgacha qaytarilishi bir qator ferment tizimi orqali amalga oshiriladi. Bulardan eng muhimi nitrotreduktaza bo'lib, u o'zlashtirilgan nitratlarni qaytarish reaksiyalarini tezlashtiradi. (Kretovich V.L.)

Faol nitratreduktaza ko'pchilik yuksak o'simliklarda aniqlangan bo'lib, u faol regulyatorlik tizimiga ega. Bu fermentning faolligini o'zgarishi juda ko'p moddalar, xususan nitratlar, anorganik tuzlar, organik kislotalar, antibiotoklar, gerbitsidlar, metabolik ingibitorlar va o'simliklarni o'sishini boshqaruvchi moddalar ishtirokida bo'ladi.

25-jadval

G'o'zaning turli organlaridagi nitratreduktaza fermentining faolligi  
(mkg NO<sub>2</sub> –1 g ho'l massaga nisbatan)

№	O'sish bosqichlari	Barg		Ildiz	Meva organlari			
		Yosh barg	Eski barg		Shona	Tuguncha	Gulkosa barg	Barg bandi
1	Maysa	56	-	111	-	-	-	-
2	3-4- inchi	72	-	101	-	-	-	-

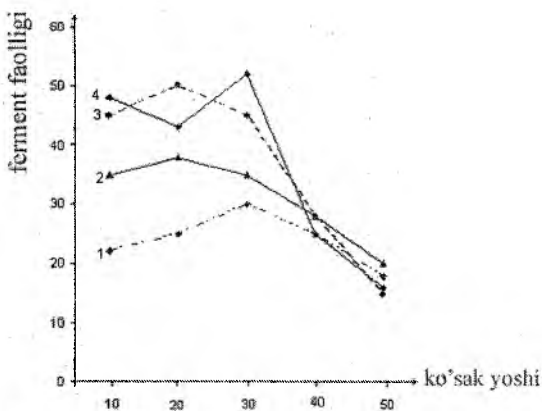
	barg							
3	Shonalash	148	34	95	29	-	-	-
4	Gullash	162	31	-	43	27	48	27
5	Meva hosil qilish	151	23	-	41	23	43	19

Nitratreduktaza fermentining g'ozga organlarida qay tarzda taqsimlanganligi to'liq o'rganilmagan. Adabiyotlarda g'ozga barglarida faol nitratreduktaza mavjudligi haqida ma'lumot berilgan. (Sattorov J. 1981, 1985).

25-jadval ma'lumotlariga ko'ra, fermentning maksimal faolligi shonalanish va gullash davrlarida yosh barglarda va ildizlarda aniqlangan. O'simliklarning yosh barglarida nitrotreduktaza fermentining faol bo'lishi boshqa mualliflar tomonidan ham isbotlangan. G'ozga meva organlarida ham nitratreduktaza fermenti mavjudligi aniqlangan, ammo uning faolligi yosh barglar va ildizga nisbatan bir necha barobar kam bo'lgan.

G'ozaning o'sish va rivojlanish davrida g'ozga meva organlarining turli qismlarida nitratreduktaza fermentining faolligini aniqlash, ularni faolligi ko'sak qobig'i, gulkosabarg va meva bandlarida mavjudligi va chigit hamda rivojlanayotgan tolalarda yo'qligi aniqlandi. Shu sababli nitratreduktaza fermentini faolligi asosan ko'sak qobig'ida o'rganiladi.

Nitratreduktaza fermentining faolligi 30-kunlik ko'sak qobig'larda yuqori bo'lgan, lekin uning darajasi barglardagi faollikka nisbatan birmuncha past. Shuning uchun ham ko'saklardagi ferment, umumiy nitratlarni qaytarishdagi ulushi ancha kamdir.



3-rasm. 1=N<sub>0</sub>P<sub>0</sub>K<sub>0</sub> 2= N<sub>150</sub>P<sub>150</sub>K<sub>50</sub> 3- N<sub>300</sub>P<sub>150</sub>K<sub>50</sub> 4=N<sub>450</sub>P<sub>150</sub>K<sub>50</sub>

Ma'lum bo'lishicha, nitroreduktaza fermentining faollik darajasi ko'sakning yoshi va o'simlikning azot elementi bilan ta'minlanishiga bog'liq (3-rasm).

Bizning tajribalarimizda  $N_{150}$  azot dozasi berilganda, nazorat variantiga nisbatan, ferment faolligi keskin ko'tarilishi kuzatilgan. Azot miqdorini  $N_{300}$  oshirilgan variantida ferment faolligi 1,5–2,0 ga oshganligi aniqlangan. Masalan, 10-kunlik meva organlaridagi fermentning faolligi  $N_{150}$  variantida 30 daqiqa davomida bir gramm ho'l to'qima 36,1 mkg  $NO_2$  ni tashkil etgan bo'lsa,  $N_{300}$  variantida bu ko'rsatkich 59,8 ga teng.

Paxtachilikda azot o'g'itlaridan ko'p miqdorda foydalanish, bir qator masalalar, ya'ni g'oz'a o'simligining azot tuzlarini yuqori konsentratsiyasiga chidamliligi, ortiqcha ionlarning membrana tizimlariga ta'sir qilish ehtimoli va ularni funksiyasini buzilishi masalalari paydo bo'lishini e'tibordan chetda qoldirmaslik zarur. Bundan tashqari, hujayralarda  $NH_4$  – ionining ko'p miqdorda to'planishi boshqa fermentlarning faolligi salbiy ta'sir ko'rsatishi ham mumkin. Demak, azot o'g'itlaridan ko'p miqdorda foydalanilganda me'yordagi mineral ozuqalanishda uchramaydigan hodisalar ro'y berishi mumkin.

Nitratduktaza fermenti faolligini aniqlash natijasida o'simliklardagi nitratlar miqdori bilan nitratduktaza fermenti faolligi o'rtasida ma'lum ijobiy korrelyatsiya mavjudligi aniqlandi. 26-jadvalda keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra, o'simliklardagi nitratreduktaza faolligi, ularning o'sish davri va mineral azot bilan ta'minlanganlik darajasiga bog'liq. Bizning tajribalarimizda  $N_{150}$ ,  $N_{300}$  miqdorida berilgan azot o'g'itlari ferment faolligini keskin oshirganligini ko'rsatadi.

Nitratreduktaza fermentining faolligini oshish sabablaridan biri hujayra shirasida fermentning substrati hisoblangan nitratlarning miqdorini oshganligidir. Shuni ham ta'kidlash kerakki, ferment faolligi o'simlik o'sishining boshlang'ich davriga nisbatan shonalash va gullash davrlarida eng yuqori bo'lgan.

26-jadval

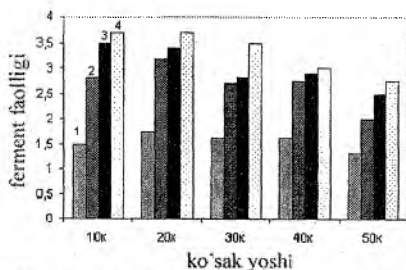
Yuqori me'yordagi azot o'g'itlarining, g'ozani turli organlaridagi nitratreduktaza fermentining faolligiga ta'siri (mkg  $NO_2^-$  /g ho'l massga nisbatan Isoatda)

№	Variantlar	Faza rosta	3-4 barg	shonalash		gullash		Meva hosil qilish	
				1	2	1	2	1	2
1	ug'itsiz		25,0	44,0	7,5	45,0	6,0	30,5	5,0
2	$N_{150}P_{150}K_{50}$		42,0	101,2	10,0	105,3	12,0	95,6	9,6
3	$N_{300}P_{150}K_{50}$		56,0	120,7	13,3	123,5	11,7	112,4	10,0
4	$N_{450}P_{150}K_{50}$		67,0	111,0	10,5	103,3	10,0	105,2	8,5

Nitratlarni qaytarilish jarayoni moddalar almashinuvining boshqa yo'llari, xususan fotosintez jarayoni bilan ham bog'liq. Ayrim tadqiqotchilarning ma'lumotlariga ko'ra, o'simliklarni o'sishini boshlang'ich davrida fotosintezning ko'rsatkichlari juda past bo'ladi. Barg yaproqlarining kattalashuvi natijasida meva hosil qilish davriga kelib, bu ko'rsatkich eng yuqori darajaga ega bo'ladi. Bizning tajribalarimizda g'o'za o'simligining o'sishini turli davrlarida nitratlar miqdori va ferment faolligi turlicha bo'lishi, fotosintez jarayonining jadalligini har xil bo'lishi bilan tushuntirish mumkin. Nitratreduktaza fermentining faolligi bir tomondan fotosintez jarayonida hosil bo'ladigan NADF·N<sub>2</sub> kofermentlariga bog'liq bo'lsa, boshqa tomondan karbon suvlarning hosil bo'lishga bog'liqdir.

J.Sattorovning tajribalarida g'o'zaning ayrim navlarida yuqori dozada N<sub>300</sub> o'g'itlar berilganda nitratreduktaza fermentining faolligi yuqori bo'lganligi keltirilgan. Shu bilan birga navlarning hosildorligi ham eng yuqori bo'lganligi aniqlangan. Ushbu ma'lumotlarni biz olgan natijalar bilan taqqoslab, nitratreduktaza fermenti bilan hosildorlik o'rtasida ijobiy korelyatsiya mavjud ekanligini e'tirof etish mumkin. Biroq yuqori dozadagi azot o'g'itlarining qo'llanishda g'o'zaning vegetativ va generativ organlaridagi nitratlarning miqdori yuqori bo'lsada, bunday korelyatsiya kuzatilmaydi.

**Glutaminsintetaza.** (Kf.6.3.1.2.) Xanni (Hanny B) va boshqalar tomonidan o'tkazilgan tadqiqotlarda g'o'za meva organlaridagi aminokislotalarning umumiy miqdori ularni ksilema shiralari orqali oqib kelishi hisobiga ortishini ta'kidlagan. Bu aminokislotalar ichida eng ko'p miqdorni aspartat (14%) va glutamat (13%) kislotalar ekanligi aniqlangan. Glutamat kislotasi nafaqat glutamatdehidrogenaza fermentning, balki glutaminsintezaning ham substrati ekanligini hisobga oladigan bo'lsak, g'o'za meva organlarining reproduktiv davrdagi aminokislotalar almashinuvida bu fermentning faol ishtirok etishi imkonini mavjudligi taxmin qilindi. Bizning tadqiqotlarimizda g'o'za meva organlarida faol glutaminsintetaza fermenti mavjudligi tasdiqlandi (4-rasm).



4-rasm. 1=N<sub>0</sub>P<sub>0</sub>K<sub>0</sub> 2= N<sub>150</sub>P<sub>150</sub>K<sub>50</sub> 3- N<sub>300</sub>P<sub>150</sub>K<sub>50</sub> 4=N<sub>450</sub>P<sub>150</sub>K<sub>50</sub>

Fermentning faolligi, ayniqsa, yosh ko'saklarda namoyon bo'ladi. Masalan, 10 kunlik ko'saklarning qobig'ida glutamansintetaza fermentining faolligi (oqsil miqdoriga nisbatan hisoblanganda) 1 ml suspenziyada 2,22 mk mol fosfoga tengligi aniqlandi. Rivojlanayotgan chigit tarkibida esa fermentning faolligi yo'qligi ma'lum bo'ladi. Shunday qilib, glutaminsintetaza fermenti ko'sakning turli qismlarida aniqlab ko'rilganda, uning faolligi asosan ko'sakning qobig' qismida mavjudligi aniqlandi.

Glutamansintetaza fermentining faolligini meva organlarining o'sishi va rivojlanishdagi dinamikasini o'rganish natijasida uning eng yuqori darajasi meva organlarining yoshi 10–30 kunlik vaqtida bo'lishini ko'rsatdi, keyinchalik esa ferment faolligi keskin pasaya boshlaydi. Olingan ma'lumotlar, glutamansintetaza fermentining faolligini meva organlarining pishish davridagi o'zgarishi, moddalar almashinuvi jarayonlarida muhim ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatdi.

Adabiyotlar va shaxsiy ma'lumotlar asosida glutaminsintetaza fermenti oqsillarni parchalanishi natijasida hosil bo'ladigan ammiakdan qayta foydalanishda emas, balki ko'proq birlamchi ammiakni o'zlashtirishda ahamiyati katta degan xulosa qilindi.

Biz shu bilan birga turli miqdordagi azot ozuqalarining g'o'za meva organlaridagi glutamansintetaza fermenti faolligiga ta'sirini o'rgandik. 16-rasmdagi ma'lumotlardan ko'rinishicha, azotli ozuqalar g'o'za meva organlaridagi glutaminsintetaza fermenti faolligini keskin oshiradi. Masalan, 20 kunlik meva organlarida ferment faolligi, azotli, o'g'itlar ta'sirida 1,75 martaga oshgan bo'lsa, 40 kunlik meva organlarida bu ko'rsatkich 0,75 ga teng bo'lgan. Fermentlarning faollanishini yosh meva organlari bilan bir qatorda yetilayotgan meva organlarda ham kuzatish mumkin.

Keltirilgan ma'lumotlar glutaminsintetaza fermentining faolligi darajasi g'o'za meva organlarining fiziologik holati va ular bajaradigan funksiyaga bog'liq ekanligini va ontogeneza hamda tashqi omillar ta'sirida qonuniy o'zgarishlarga duch kelishini ko'rsatadi.

**Fosfor almashinuvida ishtirok etuvchi fermentlar.** Fosfor almashinuvi jarayonida ishtirok etuvchi fermentlar energetik, uglevodlar va fosfolipidlar almashinuvda to'g'ridan-to'g'ri ishtirok etadi. G'o'zaning fosfogidrolaza fermentlari bir qator olimlar tomonidan o'rganilgan (Valixonov, 1981).

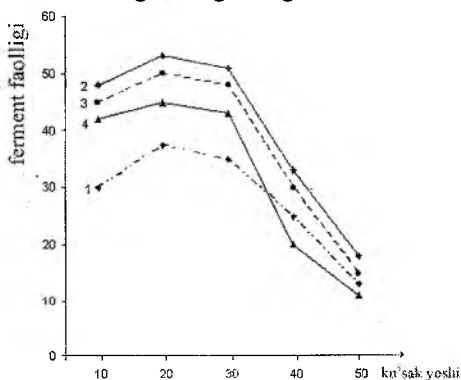
**Nordon fosfotaza.** (Kf 3.1.3.1.). Bu fermentlar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, o'simliklarning deyarlik barcha qismlarida uchraydi va moddalar almashinuvi jarayonida ahamiyati katta. Ular fosforlangan shakarlar, glitserofosfatlarning gidroliz reaksiyalarini amalga oshirishda ishtirok etadi.

Nordon fosfotaza faolligi ko'pchilik o'simliklarda, shu jumladan g'o'za ham o'rganilgan. Faol nordon fosfotaza g'o'za chigitida va tolalarda aniqlangan. A.Nuritdinova va X.Gunerovalarning ma'lumotlariga ko'ra, bu fermentning eng yuqori faolligi 10–15 kunlik ko'saklarda bo'lishi

ko'rsatilgan. 35, 40, 45-kunlik ko'saklarda esa ferment faolligi juda past bo'lgan.

Ayrim tadqiqotchilarning aniqlashicha, nordon fosfotaza fermentining faolligi o'simlik va uning organlari yoshiga bog'liq. R.Xomantaning tadqiqotlarida o'simlik bargining yoshi qancha katta bo'lsa, fosfotaza fermentining faolligi shuncha past bo'lishi tasdiqlangan.

Nordon fosfotaza faolligi tashqi omillar, shu jumladan, mineral o'g'itlar ta'sirida ham o'zgarib turadi. Tajribalarimizda g'ozza meva organlarining turli qismlaridagi ferment faolligini o'rganishga alohida ahamiyat berildi.



5-rasm. 1=N<sub>0</sub>P<sub>0</sub>K<sub>0</sub> 2= N<sub>150</sub>P<sub>150</sub>K<sub>50</sub> 3- N<sub>300</sub>P<sub>150</sub>K<sub>50</sub> 4=N<sub>450</sub>P<sub>150</sub>K<sub>50</sub>

Bu ma'lumotlar 5-rasmda keltirilgan bo'lib, fermentning faolligi g'ozza meva organlarining turli qismlarida bir-biriga yaqin tavsifga ega, ammo ular tashqi sharoit va meva organlarining yoshiga qarab farqlanadi.

Shu bilan birga fermentning faolligi, uning ta'sirida hosil bo'layotgan mahsulotlardan foydalanish jadalligiga ham bog'liqdir. Olingan ma'lumotlarga ko'ra, shakllanayotgan 20–30 kunlik meva organlaridagi nordon fosfotaza fermentining faolligi haqiqatda ham oshadi. Masalan, 20 kunlik chigitlardagi fermentning faolligi 410 mkg fosforni tashkil etgan bo'lsa, tolalarda bu ko'rsatkich 35 mkg ga fosforgia teng.

Ko'sakning qobig' qismida nordon fosfotaza fermentining faolligi, chigitga nisbatan ikki barobar kam. Ko'sak tolalardagi ferment faolligi uning boshqa qismlariga nisbatan birmuncha yuqori. Biroq bunday ko'rsatkich faqat ko'sak shakllanishining dastlabki 10–20 kunligida namoyon bo'ldi. Keyinchalik uning faolligi pasayib ketadi. Nordon fosfotaza fermentining faolligi azot o'g'itlari ta'sirida o'zgaradi. Bu o'zgarish ko'sakning turli qismida har xil bo'lib, eng ko'p o'zgarishni chigitdagi fermentlarda kuzatish mumkin.

**Adinozintrifosfotaza** (Kf. 3.6.1.2.). Bu ferment ATF gidrolizini amalga oshiradi, unda fermentning xiliga qarab  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{Ca}^{++}$  ionlari ishtirok etadi. Ko'pchilik tadqiqotchilarning ishlarida ATF-aza fermenti o'simliklarning barcha qismida uchrashi va hujayradagi energetik almashinuv, moddalarning ko'chirilishi, ion gomeostazini qo'llab-quvvatlashda ahamiyati katta ekanligi e'tirof etilgan. (Kursanov, 1976). Bir qator tadqiqotchilar, ATF-aza fermentining faolligini o'simliklarning turli qismlarida va hujayra organlarida mavjud ekanligini aniqlaganlar.

ATF-aza fermentining faolligini g'o'za meva organlarida o'rganish katta ahamiyat kasb etadi, chunki ularda oqsillar, uglevodlar va lipidlarning sintezi bir vaqtning o'zida amalga oshiriladi. Bu esa ko'plab ATF energiyasining sarflanishini taqozo etadi.

G'o'zaning tolalaridagi strukturaviy polisaxaridlarni sintezi, bu jarayonning ATF bilan ta'minlanishga bog'liq. Sellulozaning sintezi va boshlang'ich substratlarning shakllanayotgan tolaga o'tishi, membranalarning ikki tomonidagi ion gradtsentining mavjudligi va uni qo'llab-quvvatlash transmembrana potentsialiga bog'liq bo'ladi. I.Lavigina dastlab, g'o'za tolalaridagi ATF-aza fermentining o'rgandi va uning faollik darajasi ko'sakning yoshiga bog'liq ekanligini ko'rsatib berdi.

ATF-aza fermentining faolligining eng yuqori ko'rsatkichi (maksimum) birlamchi hujayra qobig'larining shakllanishini oxirgi bosqichlarida ya'ni ko'sak 15-20 kunlik bo'lgan davrga to'g'ri keladi. G'o'za meva organlarida yuqori faollikka ega ikki xil, ya'ni muxit rN 9,5 va 5,7 ga teng bo'lgan ATF-azalar mavjudligi aniqlangan. Bular bir valentli va ikki valentli kationlarga nisbatan yuqori sezgirlikka ega ekanligi ko'rsatilgan.

Ilmiy adabiyotlarda keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra, ferment tizimlari, yog'ni erituvchi moddalar fosfolipaza fermentlari bilan ishlanganda, ATF-azalar inaktivatsiyaga uchraydi. Bu esa ATF-aza preparatlari tarkibida lipidlar borligini tasdiqlaydi.

O'simliklar tarkibidagi faol fosfotaza va ATF-aza to'g'risidagi ma'lumotlar, tashqi omillarning, birinchi navbatda mineral o'g'itlarning, fermentlar faolligiga ta'sir etish yo'llari xilma-xil ekanligidan darak beradi. Shu bilan birga bu masalaning ko'p tomonlari hali ham tadqiqotchilar nazariidan chetga qolganligiga shubha yo'qdir. Bular birinchi navbatda tashqi sharoit omillari: mineral ozuqa elementlari, pestitsidlar va boshqalarning membranalarni strukturaviy-funksional komponentlarga, fermentativ sistemalarga bilvosita ta'siri to'g'risidagi masalalarga tegishlidir. Bu muammolarni hal qilishi mineral o'g'itlar va pestitsidlarning qo'llanishining nazariy asoslarini ishlab chiqishga imkon yaratadi.

G'o'za meva organlarining turli qismlarida faol ATF-aza fermenti mavjud ekanligi tajribalarimizda tasdiqlandi. Olingan ma'lumotlar ATF-aza fermentining faollik darajasi, o'simlik organlarining fiziologik holatiga va

funksiyalariga bog'liq ekanligini ko'rsatdi. Fermentning eng yuqori faollik 10-20 kunlik ko'saklarda shakllanayotgan tolalarda aniqlandi. Ko'saklarning yetilish davrida ferment faolligi asta-sekin pasayib boradi va 50-kunlik ko'sakning chigitida va tolasida ferment faolligi deyarlik to'xtatishi kuzatiladi. Bizning tajribalarimizda azot o'g'itlari ATF-aza fermenti faolligiga ta'sir qilishi kuzatildi. Tajriba natijalari ATF-aza fermentining faolligi azot elementining meyorlariga bog'liq ekanligini ko'rsatdi. Azot o'g'itlari  $N_{150}P_{150}K_{50}$  meyorida berilganda chigitlardagi ATF-aza fermentining faolligini ortishi kuzatilgan bo'lib, bu chigitdagi sintetik jarayonlarning tezlanishga mos ekanligini tasdiqlaydi. Azot o'g'itlari meyorida 2 barobar yuqori qo'llanilganda ferment faolligining sekinlashuvi aniqlangan. Demak, yuqori dozadagi azot o'g'itlari g'o'za meva organlari shakllanish davrida, ATF-aza fermentining faolligini pasayib ketishiga olib keladi.

## G'O'ZA MEVA ORGANLARINING ENERGETIK ALMASHINUVI

Ma'lumki, barcha metabolitik jarayonlar, avvalombor oqsillar, nuklein kislotalar, uglevodlar va lipidlarning almashinuvini hujayraning energetik almashinuvini bilan to'g'ridan-to'g'ri bog'liq bo'ladi.

G'o'za meva organlarida sodir bo'ladigan energetik jarayonlar nafas olish, fosfor birikmalarining almashinuvini, ATF moddasining miqdori va mitoxondriy hamda xloroplastlarning funktsional holatini o'rganishni taqqoza etadi.

**G'o'za meva organlarining nafas olishi.** G'o'za meva organlaridagi nafas olish jadalligining o'zgarishini dastlab V.A.Novikov aniqlagan. Uning ma'lumotlariga ko'ra, nafas olish jadalligi sekinlashganda tugunchalarga plastik moddalarning kelishi kamayadi.

Rivojlanayotgan tugunchalardagi nafas olish jarayonining meyorida kelishi L.X.Naber tomonidan ham aniqlangan. Biroq g'o'za meva organlarida kechayotgan nafas olish jarayonini o'rganishda bu jarayonning dinamikasi va uning xarakteri ko'p hollarda hisobga olinmagan. Shuning uchun biz o'z tadqiqotlarimizda meva organlarning turli yoshda nafas olish spetsifikatsiyasi qanday kechishiga alohida ahamiyat berdik. (27-jadval).

Turli yoshdagi g'o'za meva organlarining nafas olish jadalligini o'rganish borasida, yosh tugunchalarning nafas olish jadalligi eng yuqori bo'lishi aniqlandi. Ko'saklar kattalashgan sari, kislorodni yutilish kamayadi, biroq nafas olish yuqori darajada bo'ladi. Nafas olish jadalligining pasayib ketishi katta yoshdagi ko'saklarga kislorodning o'tishini kamayishi bilan bog'liq. Chunki katta yoshdagi ko'saklarning hujayralarini gaz o'tkazgich xususiyati pasayib ketadi.

Nafas olish jadalligi bilan bir qatorda nafas olish koeffitsiyentini ham aniqlandi. Nafas olish koeffitsientining qiymati ko'saklarning kattalashuvi



davomida ortib borgan. Bu nafaqat gaz almashinuvi sharoitlarini o'zgarishi ta'sirida, balki nafas olish metabolizmi yo'llarining qayta o'zgarishi bilan ham bog'liqdir.

27-jadval

G'o'zaning 108-F navida to'kilyotgan meva organlarining nafas olish jadalligi va koeffitsenti (mkl. O<sub>2</sub> 1g ho'l massaga nisbatan)

№	Meva organlari yoshi	YArus	Nafas olish intensivligi		Nazoratga nisbatan %	Nafas olish koeffitsenti	
			Nazorat	To'kilyotgan tuguncha		Nazorat	To'kilyotgan tuguncha
1	3-kunlik	Pastki	749,0	858,1	114,6	0,96	0,97
		O'rta	706,0	899,0	127,4	1,0	0,96
		Yuqori	765	876,4	114,5	1,10	0,91
2	6-kunlik	Pastki	657,0	587,0	84,2	0,94	0,97
		O'rta	640,0	565,0	88,3	0,90	1,03
		Yuqori	650,0	504,0	80,5	0,96	1,17
9	9-kunlik	Pastki	516,0	313,0	60,6	1,0	1,2
		O'rta	580,0	319,0	46,9	0,90	1,19
		Yuqori	458,6	356,0	49,6	0,97	1,29

**G'o'za meva organlarida fosfor almashinuvi.** Barcha o'simliklar kabi g'o'zada ham fosfor elementi muhim ahamiyat kasb etadi. Chunki deyarlik hamma biokimyoviy jarayonlar fosfor elementi ishtirokida amalga oshiriladi.

G'o'zaning o'sishi va rivojlanish davrida fosfor birikmalarida ham sifatii va ham miqdoriy o'zgarishlar ro'y beradi. D.A.Sabinin, M.X.Ibragimov, M.I.Valixonov va boshqalarning ma'lumotlariga ko'ra, o'simliklarda sodir bo'ladigan metabolitik jarayonlarda fosforli birikmalarning asosiy shakllaridan anorganik fosfor, shakarlarning fosforli efilari, nukleotidlar, fitin, fosfolipidlar, nuklein kislotalar va boshqa fosforli birikmalar faol ishtirok etadi.

Chigitlarning pishish davrida fosfor tutuvchi birikmalarning dinamikasini o'rganish, 10 kunlik chigitlardagi umumiy fosforning yarimidan ko'pi kislotada eruvchi fosfoga to'g'ri kelishi tasdiqlandi. M.Valixonovning ta'kidlashicha, bunday holat etilayotgan chigitda yuksak darajadagi sintetik faoliyat bilan bog'liq bo'lib, natijada o'simlikning boshqa qismlaridan kelayotgan fosfor birinchi navbatda nuklein kislotalar, fosfolipidlar va fosfoproteinlarga aylanadi.

Fitin va boshqa fosfor birikmalarini o'rganish borasida D.K.Asamovning olib borgan tadqiqotlarida, chigitning shakllanishini dastlabki bosqichlarida, ko'p miqdorda ortofosfot va nuklein kislotada tarkibidagi fosforni bo'lishi va

chigitni pishishi yaqinlashganda esa ularni miqdori kamayib ketishi kuzatilgan.

I.Sagdullaev tomonidan olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlarda, g'oz'a barglarining tabiiy qarishi davrda, ulardagi muhim fosforli birikmalarning sifatii va miqdoriy o'zgarishlari aniqlangan. Barglarning kattalashib borishi davrida ulardagi almashinuv jarayonlarining jadalligi pasayib ketishi va kislotada eruvchi polifosfatlarning miqdorini ortishi kuzatiladi. G'oz'aning shonalanish davri boshlanishi bilan ulardagi fosfor birikmalarining miqdori ortib boradi. Shonalarning yoshi kattalashishi bilan bir vaqtda ularni tarkibidagi polifosfatlarning turli fraksiyalarini miqdorining ortishi aniqlangan. Masalan, 20-kunlik shonalardagi kislotada eruvchi polifosfatlar miqdori, 10-kunlik shonalarga nisbatan ikki barobar ortiqligi aniqlangan. Xuddi shunday ko'rsatkichlar ko'sak chigitlarida ham kuzatilgan. Biroq chigitning to'liq yetilishi davrida polifosfatlar ulushi kamayadi, pishgan chigitlarda uning miqdori 0,005% ni tashkil etadi holos.

Ko'saklarda sodir bo'ladigan energetik jarayonlarga fosfor almashinuvning ta'siri katta. Bunda nukleozid fosfatlar, fosforli shakarlardan tarkib topgan kislotada eruvchi fosforli birikmalar muhim ahamiyatga ega.

10-50 kunlik ko'saklarda kislotada eruvchi fosfor birikmalari miqdorining dinamikasini o'rganish shuni ko'rsatadiki, zaxira moddalarning to'plash jadalligi bu davr uchun xarakterlidir. Bu davrda g'oz'a meva organlari kislotada eruvchi fosfor birikmalariga boy bo'ladi, biroq ularning miqdori va o'zaro nisbati ko'saklarning yoshiga bog'liq bo'ladi (28-jadval).

28-jadval

G'oz'a meva organlarida kislotada eruvchi fosfor birikmalarining miqdori (mkg.r/ mg. quruq modda)

№	Fosfor birikmalar	Meva organlarining yoshi, kunlar				
		10	20	30	40	50
1	Jami	1091	1560	1280	980	708
2	Noorganik	340	480	710	450	580
3	Organik	781	1070	570	530	328
4	Shakar fosfatlari	441	680	360	340	210
5	Nukleozid fosfatlari	340	390	210	190	118

G'oz'a meva organlaridagi umumiy fosforning yarimidan ko'pi organik fosforning ulushiga to'g'ri keladi. Ayniqsa ko'sakning o'sishini boshlang'ich davrida uning miqdori ko'p bo'ladi, bu esa ko'sakda hosil bo'layotgan tola sellulozasining jadal sintezlanishi bilan bog'liq bo'lsa kerak deb taxmin qilindi. Kislotada eruvchi organik fosforning kontsenratsiyasi 20-kunlik

ko'saklarda, 10-kunlik ko'saklarga nisbatan, fosforli shakarlar hisobiga birmuncha oshgan. Nukleozidfosfotlarning miqdori esa o'zgarishsiz qolgan.

30-kunlik ko'saklarda kislotada eruvchi organik kislotalar miqdori kamayib, noorganik fosfor miqdori ortib boradi. Ko'saklarning pishib yetishiga yaqinlashgan sari organik fosfor kontsenratsiyasi, noorganik fosforiga nisbatan kamayishi davom etadi. Bu pishib yetilayotgan ko'saklarda, moddalar almashinuvi jarayonining umumiy susayishi bilan bog'liq deb qaraladi.

**G'o'za meva organlarida ATF miqdorini o'zgarishi.** Ma'lumki, nukleozidfosfotlar va ayniqsa, ATF ning hujayradagi miqdori, uning energetik potentsialini asosiy ko'rsatkichi hisoblanadi. Turli yoshdagi ko'saklarda ATF miqdori o'zgaruvchan bo'lib, u birinchi navbatda ko'sakning yoshiga bog'liq. ATF ning eng ko'p miqdori 20–30 kunlik ko'saklarda aniqlangan. Masalan, 20-kunlik ko'saklarda ATF ning miqdori 1 g quruq moddaga nisbatan 110,1 mkg. ga teng. Meva organlarining kattalashish davomida deyarlik uning hamma qismlarida: urug'da, tolada va ko'sak qobig'ida ATF miqdorining kamayishi kuzatiladi. 40-kunlik ko'saklarda urug' tarkibidagi ATF 83,5 mkg, gacha, tolalarda esa 8,6 mkg. gacha kamayganligi aniqlangan. 50-kunlik ko'saklardagi tolalarda va ko'sakning qobig' qismida ATF ning mavjudligi kuzatilmaydi.

G'o'za meva organlarining pishish davrida ATF miqdorini kamayishi ulardagi sintetik jarayonlarda jadal foydalanishi yoki oksidativ va fotosintetik jarayonlarda energiyani jamg'arish bilan bog'liq reaksiyalarining sekinlashuvidan darak beradi.

Shunday qilib, olingan natijalar, g'o'za meva organlarining yetilish davrida ATF miqdori fosfor almashuvi ko'rsatkichlariga mos ravishda birmuncha o'zgarishlarga uchraydi.

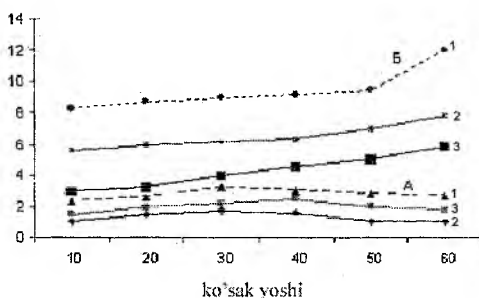
## **G'O'ZA MEVA ORGANLARIDA OQSILLARNING ALMASHINUVI**

**Oqsillarning to'planish dinamikasi.** Ma'lumki, g'o'za meva organlarining shakllanishini reproduktiv rivojlanishi boshlanishi bilan unda turli moddalar, shu jumladan azot tutuvchi metabolitlar ham to'planaboshlaydi. M.A.Belousov, N.A.Todorovlarning tadqiqotlarida g'o'za meva organlarida azot tutuvchi metabolitlar dinamikasi va ularning to'planishni asosiy qonuniyatlari o'rganilgan. Biroq g'o'za meva organlarining rivojlanishi davrida oqsil moddalarini to'planish dinamikasini o'rganishga kam e'tibor berilgan. Shu sababli tadqiqotlarimizda g'o'za meva organlarida oqsil moddalarining miqdorini o'rganish maqsad qilib olindi. Bunda nafaqat chigit tarkibidagi oqsillar miqdori, balki chigit sirtida rivojlanaboshlagan tolada va ko'sak qobig'idagi oqsillar ham o'rganiladi. Olingan ma'lumotlarga ko'ra, g'o'za meva organlarining rivojlanish davrida umumiy

oqsillarning foiz miqdori ko'sak 30–35 kunlik bo'lgunga qadar oshib boradi va 40–45 kunlik ko'saklarda bu jarayon biroz sekinlashadi hamda ko'saklar to'liq pishib yetilgunga qadar bir xilda bo'lib, keyinchalik o'zgarishlar ro'y bermaydi. Shuni ham ta'kidlash kerakki, 25-kunlik ko'saklarda, pishib yetilgan ko'saklardagi eruvchan oqsilning umumiy miqdorini 50%-i to'planadi. Chigit va ko'sak qobig'larida oqsillarning to'planish qonuniyatlari bir xil bo'lsada, ko'sak qobig'lardagi oqsil miqdori, chigitdagiga nisbatan birmuncha past bo'ladi. G'o'za meva organlarining turli qismlarida oqsil miqdorining turlicha bo'lish ulardagi fiziologik va bioximik jarayonlarning har xil kechishidan darak beradi (rasm 6).

G'o'za meva organlarida oqsillarning hosil bo'lishi turli vaqtlarda turlicha tezlikda boradi. SH.Yunusxonov, F.A.Ibragimov, G.F.Qosimova va boshqalarning ishlarida g'o'za chigitidagi jamg'arma oqsillarning turli guruhlarini sintezlanishini o'ziga xos tomonlari yaxshi o'rganilgan.

Ko'saklarning yoshi ortib borgan sari uni tashkil etgan moddalarning, shu jumladan oqsillarning fraksion tarkibida miqdoriy o'zgarishlar kuzatiladi. Chigitning shakllanishini dastlabki kunlarida (10–15 kunlik ko'sak) ularning tarkibidagi eruvchan oqsillarning miqdori birmuncha yuqori bo'ladi. Bu oqsillarning asosiy qismini suvda eruvchi oqsillar tashkil etadi.



6-rasm. A-ko'sak qobig'i, B-chigit: 1-albuminlar, 2-globulinlar, 3-glyutelinlar

Ular asosan fermentativ faol oqsillar bo'lib, chigitda ro'y berayotgan jamg'arma moddalarning to'planishi bilan bog'liq bo'lgan sintetik jarayonlarni tezlashtirishda ishtirok etadilar. Shu bilan birga eruvchan oqsillar chigitdagi jamg'arma oqsillarning asosini tashkil etishi mumkin.

Shakllanayotgan chigit tarkibidagi tuzda eruvchi oqsillarning hosil bo'lishi bilan bog'liq ma'lumotlar Li A.L., King E.E. va boshqalarning tadqiqotlarida keltirilgan. G'o'za meva organlarining pishib yetilishi davomida suvda va tuzda eruvchi oqsillarning nisbiy miqdori ortib boradi.

Suvda eruvchi oqsillarning eng ko'p miqdori 35-kunlik ko'saklarning chigitida kuzatilgan bo'lib, bunda ularning miqdoriy ko'rsatgichi quruq moddaga nisbatan 19,27%-ni tashkil etgan. Keyinchalik ularni kontsenratsiyasi biroz kamaydi va shundan so'ng o'zgarib qoladi

Tuzda eruvchi oqsillarning foiz hisobidagi miqdorining dinamikasini yo'nalishi, suvda eruvchi oqsillarning to'planish dinamikasiga o'xshash bo'ladi. Tuzda eruvchi oqsillarning eng jadal hosil bo'lishi 30–35 kunlik ko'saklarning chigitlarida kuzatiladi. Tuzda eruvchi oqsillarning miqdorini ortishi tekis bo'lib, 40–45 kunlik ko'saklarda turg'inlashadi va keyinchalik ko'sak pishib yetilganga qadar o'zgarib qoladi.

Suvda va tuzda eruvchan oqsillarni ajratib olgandan keyin qolgan fraksiya ishqorda eruvchan oqsillar hisoblanadi. Ishqorda eruvchi oqsillarning nisbiy miqdori ko'saklar 40–45 kunlik bo'lgunga qadar ortib boradi, keyin esa uning miqdori o'zgarib bir xilda qoladi.

**G'o'za meva organlaridagi oqsillarning aminokislotali tarkibi.** G'o'za ko'saklarining shakllanishi va rivojlanishi davrida chigit tarkibidagi oqsil fraksiyalarining o'zaro nisbatidagi o'zgaruvchanlik, ma'lum darajada ularni tashkil etuvchi aminokislotalarning tarkibiga ham ta'sir qiladi.

Ko'saklardagi chigitning rivojlanishi davomida ular tarkibidagi jamg'arma va eruvchan oqsillarning komponentli tarkibida birmuncha o'zgarishlar ro'y beradi. Shuning uchun ham chigitni pishib yetilishi davrida umumiy eruvchan oqsillarning aminokislotali tarkibini o'zgarib borishi qonuniy hodisa bo'lib, u ko'pgina tashqi va ichki omillarga bog'liqdir.

Chigit tarkibidagi umumiy oqsillarning aminokislotali tarkibi ko'pgina olimlar tomonidan o'rganilgan. A.P.Ibragimov, G.F.Qosimova, Sh.Yunusxonovlarning ma'lumotlariga ko'ra chigit tarkibidagi jamg'arma oqsillarning o'ziga xos tomonlaridan biri, ularni tarkibida glutamat kislotasi, arginin va prolin kabi aminokislotalarining miqdori yuqori darajada bo'lishidir.

G'o'za chigitidagi jamg'arma oqsillarning aminokislotali tarkibini o'rganish natijasida, ularda dikarbon kislotalar ko'p ekanligi va ular jami aminokislota miqdorining 30%-dan ko'prog'ini tashkil etishi aniqlandi. Oqsillar tarkibidagi almashmaydigan aminokislotalarning foiz miqdori ham birmuncha yuqori. Masalan, lizin, metionin va arginin kabi aminokislotalarning umumiy miqdori 100 mg oqsilda 15,81 mg ga teng.

Shuni ham ta'kidlash kerakki, g'o'za chigiti tarkibidagi oqsillarning har xil fraksiyalarini aminokislotali tarkibida ro'y beradigan o'zgarishlar umumiy oqsillarning aminokislotali tarkibiga nisbatan kamroq o'rganilgan. Bu ma'lumotlar 29-jadvalda keltirilgan.

Jadval ma'lumotlari ko'ra, suvda eruvchan oqsillarning aminokislotali tarkibiga xos bo'lgan xususiyatlardan biri, lizin, gistidin, fenilalanin, leysin, arginin va boshqa aminokislotalarning miqdori ancha yuqori hamda izoleysin, metioninlarni miqdori esa kamligi kuzatilgan. Glutamin

kislolaning miqdori suvda eruvchi oqsillar tarkibida, oqsilning boshqa fraksiyalariga nisbatan yuqori ekanligi aniqlandi.

Tuzda eruvchan oqsillar, oqsillarning boshqa fraksiyalaridan alanin tirozin, lizin va metionin kabi aminokislotalarining miqdori bo'yicha birmuncha farq qilishi kuzatilgan. Bu aminokislotalarning miqdori, boshqa fraksiyalardagi aminokislotalar miqdoriga nisbatan ancha kam bo'lishi aniqlangan. Chigit oqsillarning tuzda eruvchi fraksiyalari nafaqat asosiy almashmaydigan aminokislotalarning kam miqdorda bo'lishi, balki arginin, aspartat kislota glitsin kabi aminokislotalarning ko'p miqdorda uchrashi bilan ham harakterlanadi. Globulinlar tarkibida ayniqsa, glutamin kislotasining ko'pligi (quruq moddaga nisbatan 23,4 mg/g) diqqatga sazovordir.

Ishqorda eruvchi oqsillarning aminokislotali tarkibini tahlil qilish natijasida, ularning tarkibidagi almashmaydigan aminokislotalarning jami miqdori, suvda va tuzli eritmalarda eruvchi oqsil fraksiyalariga nisbatan birmuncha kam ekanligi ma'lum bo'ldi.

Shunday qilib, o'tqazilgan tajribalar g'ozga chigiti tarkibidagi oqsil fraksiyalarining aminokislotali tarkibini qiyosiy baholashga imkon yaratdi. Chigit tarkibidagi umumiy oqsillar va ularning ayrim fraksiyalari aminokislotali tarkibi bo'yicha bir-biridan farqlanadi. Chigit oqsillari aminokislotali tarkibi bo'yicha soya, yer yong'oc, kungaboqar kabi o'simliklarning oqsillariga teng ekanligi ham e'tirof etildi.

29-jadval

G'ozning 108-F navi chigitdagi oddiy oqsillarning aminokislotali tarkibi (mg/100 mg oqsil)

No	Aminokislotalar	Suvda eruvchi oqsillar	Tuzda eruvchi oqsillar	Ishqorda eruvchi oqsillar
1	Aspargin kislota	9,32±0,15	9,27±1,43	7,21±0,32
2	Treonin	3,21±0,13	3,13±0,15	4,34±0,21
3	Serin	3,06±0,05	3,26±0,06	3,45±0,04
4	Glutamin kislota	24,21±0,18	23,40±3,02	19,24±0,31
5	Glitsin	6,45±0,13	8,48±0,05	9,21±0,43
6	Alanin	3,21±0,07	4,51±1,04	3,35±0,21
7	Valin	4,05±0,10	5,45±0,16	8,36±0,05
8	Izoleysin	2,75±0,08	2,14±0,15	1,05±0,06
9	Leysin	6,28±0,04	5,26±1,04	3,24±0,08
10	Tirozin	5,04±0,08	4,85±0,84	2,21±0,06
11	Fenilalanin	7,43±0,04	5,15±1,06	8,21±0,32
12	Gistidin	4,53±0,05	4,21±0,08	3,21±0,15
13	Lizin	5,21±0,12	2,15±0,09	4,35±0,08
14	Metionin	3,05±0,08	5,65±1,05	6,35±0,15
15	Arginin	8,23±0,20	9,85±2,37	9,05±0,21

**G'o'za meva organlaridagi erkin aminokislotalar dinamikasi.** Ma'lumki, g'o'za chigitida sodir bo'ladigan oqsillarning sintezi g'o'za meva organlaridagi erkin aminokislotalar hamda vegetativ organlardagi oqsillarning gidrolizlanishi natijasida hosil bo'lgan aminokislotalar hisobiga amalga oshiriladi.

Tadqiqotlarda, avvalo g'o'zaning gullash davridan ko'saklarning pishib yetilishiga qadar o'tgan vaqtda ulardagi erkin aminokislotalarning dinamikasidagi o'zgarishlarni kuzatildi. Natijada g'o'za chigitiga harakterli bo'lgan barcha aminokislotalarni aniqlandi.

G'o'za meva organlaridagi jami erkin aminokislotalar miqdori meva organining o'sishi va rivojlanishi davrida asta-sekin kamayib boradi. Erkin aminokislotalarning eng ko'p miqdori ko'saklarning o'sishi va rivojlanishini boshlang'ich davriga to'g'ri keladi. Masalan, 10-kunlik ko'saklarda jami erkin aminokislotalarning miqdori quruq moddaga nisbatan 27,8 mg/g to'g'ri kelsa, 60-kunlik ko'saklarda bu ko'rsatkich 4,54 mg/g ga teng. Ko'saklarning yoshi 20-kunlik bo'lgandan boshlab ulardagi erkin aminokislotalar miqdori keskin kamaya boradi va 50–60 kunlik ko'saklarda biroz turg'unlashadi. Bu ko'rsatkich, ko'saklar to'liq pishib yetilgunga qadar o'zgarmay qoladi.

G'o'za chigitlarining rivojlanish davrida, undagi jamg'arma oqsillarning to'planishi bilan erkin aminokislotalar miqdori o'rtasidagi o'zaro bog'liqlarni hamda ko'saklarning turli qismlarida sodir bo'ladigan biokimyoviy o'zgarishlarni aniqlash maqsadida, ko'sak qobig'i va chigitlardagi erkin aminokislotalarning miqdori o'rganildi. 30-jadvaldagi ma'lumotlardan ko'rinishcha ko'sakning rivojlanishini dastlabki kunlarida g'o'za meva organlarini turli qismlaridagi erkin aminokislotalar miqdori yuqori ko'rsatkichga ega. 10-kunlik ko'sakning qobig' qismida erkin aminokislotalarning jami miqdori quruq moddaga nisbatan 17,68 mg/g ga teng bo'lsa, chigitda bu ko'rsatkich 10,12 mg/g ni tashkil etadi. Erkin aminokislotalarning miqdorini bunday ko'payishi ularni rivojlanayotgan meva organlariga oqib kelishini kuchayishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Keyinchalik ko'saklar kattalashib borgan sari, erkin aminokislotalar miqdori nafaqat ko'sak qobig'larida, balki chigit tarkibida ham keskin kamayib ketadi. Erkin aminokislotalar miqdorini kamayishi jamg'arma oqsillarning biosintezini kuchayishi bilan bog'liqdir.

G'o'za meva organlaridagi erkin aminokislotalarining sifatiy tahlili, ko'sakning rivojlanishini dastlabki kunlarida, ularning tarkibidagi dikarbon aminokislotalar hamda serin, glitsin, alanin, arginin kabilar eng ko'p miqdorda uchrashini ko'rsatadi. Ko'sak rivojlanishining boshlang'ich davrida bu aminokislotalarning ulushi, erkin aminokislotalarning umumiy miqdorini 60-70% ni tashkil etadi. Ko'sakning pishishi yaqinlashgan sari, ularning miqdori to'xtovsiz kamayib boradi. Boshqa aminokislotalar (lizin, gistidin, treonin) miqdori ko'saklarning rivojlanish davrida turg'un bo'lib, deyarlik

o'zgaray qoladi. Serin, fenilalanin va boshqa ayrim aminokislotalarning miqdori turg'unsiz bo'lib, o'zgaruvchan ko'rsatkichlarga ega.

Rivojlanayotgan ko'saklarning qobig'i va chigit tarkibidagi erkin aminokislotalar miqdorining o'zgarish dinamikasi aniq qonuniyatlarga ega emas. Aspartat kislota, serin va alanin aminokislotalarining eng ko'p miqdori, 10–15 kunlik ko'saklarning qobig'ida kuzatiladi.

Shu yoshdagi ko'saklarning chigitlarda esa, ularning miqdori 2 va undan ortiq marta kam bo'ladi. Shuni ham ta'kidlash kerakki, pishgan ko'saklarning qobig'i va chigitlarida ham ma'lum miqdorda erkin aminokislotalar uchraydi. Bular ko'sak qobig'larida treonin, aspartat kislota, glutamat kislota, lizin, gistidin, alanin va alaninlarni ko'rsatish mumkin. Chigit tarkibida esa aspartat kislota, glutamat kislota, treonin va serin, ya'ni boshqa aminokislotalarning biosintezida ishtirok etuvchi aminokislotalar ko'p miqdorda bo'ladi. Chigit tarkibida bu aminokislotalarning ko'p miqdorda uchrashi, ularni unishi davridagi azot almashinuvida ishtirok etadi deb taxmin qilindi. (Kretovich, 1986).

G'o'za ko'saklarining pishishini ohirgi bosiqchlarida, erkin aminokislotalardan jamg'arma oqsillarning biosintezida foydalanishi sababli, ularni miqdori kamayib ketsada, ayrim aminokislotalar, xususan arginin va lizinning miqdori birmuncha yuqori darajada bo'lishi kuzatiladi. Ko'sak qobig'ida erkin aminokislotalarning ayniqsa, lizin va argininning miqdori 1 g. quruq moddaga nisbatan 1,5–2,1 mg. bo'lishi, pishgan ko'saklarning qovochoqlaridan chorva yemlarini tayyorlashda yaxshi manba sifatida foydalanish mumkin ekanligidan darak beradi.

30-jadval

G'o'za meva organlarini pishish davrida erkin aminokislotalarning miqdorini o'zgarishi, quruq moddaga nisbatan mg./g.

№	Ko'rsatkichlar	Meva organlarining qismlari					
		qobig'		chigit			
		Gullagandan keyingi kunlar					
		10	20	30	40	50	60
1	Aspargin kislota	2,57	2,30	1,32	0,87	0,62	0,51
2	Treonin	2,50	1,96	1,28	0,89	0,60	0,44
3	Serin	0,42	0,35	0,33	0,18	0,21	0,18
4	Glutamin kislota	1,20	1,34	1,08	0,35	0,31	0,23
5	Glitsin	0,29	0,23	0,24	0,13	0,05	0,03
6	Alanin	0,38	0,34	0,19	0,13	0,13	0,06
7	Valin	0,20	0,21	0,18	0,11	0,06	0,05
8	Izoleysin	0,19	0,16	0,20	0,11	0,10	0,08
9	Leyzin	0,14	0,18	0,10	0,07	0,05	0,05
10	Tirozin	0,20	0,17	0,20	0,09	0,06	0,04



11	Fenilalanin	0,24	0,20	0,20	0,15	0,08	0,04
12	Gistidin	0,44	0,41	0,41	0,33	0,29	0,25
13	Lizin	0,35	0,26	0,23	0,16	0,11	0,07
14	Metionin	0,21	0,19	0,15	0,08	0,07	0,08
15	Arginin	0,73	0,66	0,53	0,50	0,42	0,35

Shunday qilib, g'ozga meva organlarining pishish davrida erkin aminoikslotalar miqdorining dinamikasi ulardagi o'sish jarayonlariga va tashqi sharoitlariga bog'liq ekanligi ma'lum bo'ldi.

## G'O'ZA MEVA ORGANLARIDA LIPIDLAR ALMASHINUVI

**G'ozga meva organlarida lipidlar to'planishi dinamikasi.** G'ozga meva organlarining rivojlanish davrida turli-tuman sintetik jarayonlar fermentativ reaksiyalar ishtirokida amalga oshirildi. G'ozning vegetativ organlaridan, meva organlariga oqib kelayotgan kichik molekularli birikmalar, murakkab biopolimerlar va boshqa birikmalarga, shu jumladan lipidlarga ham aylanadi.

G'ozga chigitining kimyoviy tarkibi va ularda lipidlarning to'planish dinamikasini o'rganishni jadal rivojlanish davrida moylarni hosil bo'lish jarayonining yo'nalishlari, turli navlaridagi moylarning kimyoviy tarkibi bo'yicha farqi, tashqi omillarning chigitdagi moylarning to'planishiga ta'siri haqida muhim ma'lumotlar olingan (Vereshagin, 1963; Ganieva, Raxmonov, 1969; Gubanov 1949; Djuraev, Ermakov, 1958; Lapina, 1972, Topvaldiev, Vereshagin, 1987). Olingan ma'lumotlarga ko'ra lipidlar va ularning ayrim komponentlari g'ozga meva organlarining turli qismlarda ularning shakllanish va pishib yetilish davrida muhim ahamiyatga ega ekanligi aniqlandi.

Ayrim ma'lumotlarga ko'ra reproduktiv to'qimalarning lipid komplekslari o'ziga xos xususiyatga ega ekanligidan darak beradi. Biroq lipidlarning g'ozga meva organlarini shakllanishi va yetilishi davrida to'planish xarakteri va dinamikasi yetarli o'rganilmagan.

31-jadval

G'ozga meva organlarida lipidlarni to'planish dinamikasi  
(quruq moddaga nisbatan %-hisobida)

№	Meva organi yoshi (kunlar)	Meva organlari qismlari		
		Urug' (mag'iz)	Tola	Qobig'
1	10	4,00±0,30	uchramaydi	1,40±0,20
2	20	12,00±1,00	2,50±0,20	1,80±0,22
3	30	32,00±0,86	2,00±0,25	2,00±0,18
4	40	38,00±0,86	1,50±0,20	4,20±0,20
5	50	42,00±2,50	1,20±0,16	2,40±0,24
6	60	42,00±1,50	1,14±1,14	Uchramaydi
7	Pishgan	40,00±2,00	1,10±1,10	Uchramaydi

Yuqoridagi jadvalda g'oz meva organlarining turli qismlaridagi lipidlarning miqdori berilgan. Olingan natijalar chigit tarkibida ko'p miqdorda, ko'sak qobig'i va tolada esa eng kam miqdorda lipidlar uchrashi aniqlangan.

Chigitning rivojlanish davrda undagi moylarning miqdori ham ortib boradi, 50-kunlik ko'saklarning chigitida moy miqdori biroz kamayadi va keyinchalik ko'sak pishib yetilganga qadar o'zgarmay qoladi. Shuni ham ta'kidlash kerakki 30-kunlik ko'saklarning chigitida, pishib yetilgan ko'sak tarkibidagi jami moylarning asosiy qismi to'plangan bo'ladi. Bu esa adabiyotlarda keltirilgan ma'lumotlarga mos bo'lib, o'simliklarda moy to'planishining umumiy qonuniyatlarini tasdiqlovchi dalil hisoblanadi. (Gubanov G.YA., 1960; Ermakov U.I. 1964.).

Ko'sak qobig'ilaridagi lipidlarning miqdoriy o'zgarish dinamikasini o'ziga xos tomoni, ularda moylar ko'sak rivojlanishining dastlabki 10-30 kun ichida ko'p to'planishidir. Bu davrda lipidlarning nisbiy miqdori yuqori bo'ladi. Keyingi davrda ularning kontsenratsiyasi birmuncha kamayib ketadi. Keyinchalik ko'sak to'liq pishib yetilganga qadar ko'sak qobig'larida lipidlarni deyarlik uchramaydi. Bu qobig'dagi lipidlarni tarkibiy qismlarga parchalanib, chigitga o'tishi bilan bog'liq bo'lsa kerak.

G'oz meva organlarning tolalarida moylar miqdorini aniqlash, tolaning o'sishi va rivojlanishini dastlabki kunlarida moylar ko'p miqdorda to'planishini ko'rsatdi. Masalan, 20-kunlik ko'saklarning tolalaridagi moyning miqdori eng ko'p bo'lib, 2,50% ni tashkil etgan. Keyin uning miqdori asta-sekin kamayib boradi va 50-kunlik ko'sak tolalarida moylar miqdori deyarlik o'zgarmay qoladi.

Ma'lumki paxta tolalarining hosil qiluvchi hujayraning birlamchi qobig'i, tola 15-kunlik bo'lganicha, ikkilamchi qobig'ni shakllanishi esa tola 30-kunlik bo'lguncha davom etadi. G'oz meva organlarida tolaning o'sishi va rivojlanishi davri ma'lum miqdorda lipidlarning to'planishi, ularni paxta tolasini shakllanishida faol ishtirok etishidan darak beradi. Shu bilan birga lipidlar pishgan tolalarning fizikaviy va kimyoviy xususiyatlariga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir qilishini ham ta'kidlash zarur.

Lipid molekulari polisaxarid strukturalarining sintezida oraliq modda sifatida ishtirok etishi I.A.Tarchevskiy tomonidan aniqlangan. Sellulozaning sintezida lipidlar ishtirok etishi Xopning bir qator tadqiqotlarida ham bayon etilgan.

Shunday qilib, g'oz meva organlarida lipidlarning miqdorini o'rganish, ularni ko'sakning turli qismlarida tarqalish qonuniyatlarini aniqlashga imkoniyat yaratdi. Tajribalarda moyning asosiy qismi jamg'arma modda sifatida chigit mag'izida to'planishi tasdiqlandi. Ko'sak qobig'larida moylarning miqdori minimal darajada bo'ladi. Ma'lum miqdordagi lipidlar tolalarida uchrashi ham aniqlandi.

**G'ozga meva organlarining yetilishishi davrida lipidlar tarkibini o'zgarishi.** O'simliklarning urug'larida lipidlarning biosintezi va ularning metabolizmini chuqur o'rganish yaqin yillar davomida boshlangan.

32-jadval

Chigitning pishish davridagi tarkibini dinamikasi (%-hisobida)

№	Ko'rsatkichlar	Gullagandan keyingi kunlar						
		10	20	30	40	50	60	Pishgan
1	Polyar lipidlar	21,72 ±1,40	16,30 ±1,50	14,56 ±1,90	10,20 ±1,34	3,75 ±0,86	3,62 ±0,50	3,30 ±0,50
2	Mono- va diatsilgle – tseridlar	22,08 ±1,00	10,75 ±0,86	8,46± 0,30	6,17± 0,30	5,34± 0,86	4,94± 0,50	1,80±0,5 0
3	Stearinlar	15,66 ±1,20	14,34 ±1,50	3,39± 1,00	2,46± 0,40	1,30± 0,50	1,34± 0,86	1,20±0,4 0
4	Erkin yog' kislotalar	8,02± 0,40	6,15± 0,50	5,62± 0,36	3,25± 0,30	2,53± 0,30	2,65± 0,36	1,17±0,2 0
5	Trigletseridlar	26,22 ±3,10	47,06 ±3,10	63,23 ±2,86	76,62 ±3,70	86,08 ±4,30	87,05 ±5,30	92,53±5, 80
6	Sterin efilrlari	6,30 ±0,50	5,40± 0,50	4,74± 0,36	1,30± 0,40	-	-	-

Shu nuqta nazardan g'ozga meva organlarining turli qismlarida ya'ni chigit, tola va ko'sak qobig'laridagi lipidlarni o'rganish muhim ahamiyatga ega. Bu masalalarni hal qilish ma'lum metodik qiyinchiliklar bilan bog'liq, chunki rivojlanayotgan tolada va ko'sak qobig'larida lipidlar miqdori juda kam bo'ladi.

Yuqoridagi jadvalda chigit tarkibidagi lipidlarning fraksiyalari haqida ma'lumotlar keltirilgan. Olingan ma'lumotlar chigitning rivojlanishini dastlabki davridayoq, ularning tarkibida, pishgan chigit tarkibidagi lipidlarga o'xshash fraksiyalar mavjudligi aniqlandi.

Masalan, 10 kunlik ko'saklarning chigitida polyar lipidlar- 21,72% ni, mono- va diglitseridlar- 22,03% ni, erkin yog' kislotalari- 3,02%-ni tashkil etadi. Chigitning rivojlanishi va pishishi davrida ayrim komponentlarning miqdori o'zgarib turadi. Polyar lipidlar, stearin va sterin efilrlarining nisbiy miqdori asta-sekin kamayib borsa, erkin yog' kislotalar, mono-, diglitseridlar miqdori chigit rivojlanishini dastlabki bosqichlaridayoq keskin kamayishi kuzatiladi. Bu ularni trigletsiridlar sintezida ishtirok etishini taqozo etadi.

O'tqazilgan tadqiqotlar 10 va 20 kunlik ko'sak chigitlari lipid fraksiyalariga boy ekanligini ko'rsatdi. Ularda lipofil komponentlar 30-40% ni, polyar lipidlar 20% dan ko'proq va triglitseridlar 26-47% ni tashkil etishi aniqlandi.

Polyar lipidlar, stearinlar, mono- va diglitserinlarning miqdorini yuqori darajada bo'lishi, lipidlarning hosil bo'lishida va hujayra membranalarining strukturalarni tashkil etishda ishtirok etuvchi oraliq moddalarning sintezini tezlashishi bilan bog'liq bo'lsa kerak deb taxmin qilinadi.

30-40 kunlik ko'saklarning chigitlarida triglitseridlarning miqdori tegishli ravishda 63,23% va 76,62% ga etadi. Xuddi shu davrda triglitseridlar biosintezining tezligi maksimal darajaga ko'tariladi. Bu davrda lipidlarning boshqa fraksiyalarini miqdori minimal darajada ekanligi aniqlangan. Masalan, stearinlar miqdori 2,46%, stearin efirlarining miqdori esa 1,3%ni tashkil etadi.

Keyinchalik triglitseridlarning sintezlanishi sekinlashadi. 50-kunlik ko'saklarda va undan keyin ko'saklar to'liq pishib yetilganga qadar lipidlar miqdori o'zgarmaydi. Yuqorida keltirilgan ma'lumotlarga asoslanib chigitlarda triglitseridlarning sintezi g'o'za meva organlari gullagandan so'ng 40 kun o'tgach, ularni to'liq tugallanishini ko'rsatadi.

To'liq pishgan chigitning tarkibidagi lipidlar asosan trigletsiridlardan hamda mono- va diglitseridlardan iborat bo'ladi. Sterollarning efirlari uchramaydi. Erkin yog' kislotalari kam uchrash xususiyatiga ega.

Rivojlanayotgan ko'saklardagi tolalarning lipidli tarkibini o'rganish natijasida, lipidlar na faqat tola rivojlanishining boshlang'ich davrida, balki ular to'liq pishib yetilgan chog'ida ham mavjudligi aniqlandi. Tolaning rivojlanishda lipidlarning ahamiyati nimadan iborat ekanligini aniqlash maqsadida ular tarkibidagi lipid fraksiyalari to'liq o'rganildi. Tadqiqotlar natijasida tolaning tarkibida uchraydigan asosiy lipid fraksiyalari polyar lipidlar, stearinlarning efirlari va mono- va diglitseridlar ekanligi aniqlandi. Shu bilan birga tolalarda ko'p miqdorda erkin yog' kislotalari mavjudligi aniqlandi. Ko'sak 15-20 kunlik bo'lganda, ya'ni tola shakllanishning boshlang'ich davrlarida ularning tarkibida 10,31-15,54% polyar lipidlar, 33,22-40,83% stearinlar bo'ladi. Bu moddalar shakllanayotgan tolalarning hujayra membranalarini strukturasi tashkil etishda ishtirok etishi mumkin deb taxmin qilindi. Erkin sterinlar hujayraning ichki membranalarini tarkibiy qismi hisoblanadi. Bundan tashqari, sterinlarning efirlari, erkin sterinlarni hujayra ichidagi transport shakli hisoblandi.

**G'o'za meva organlaridagi fosfolipidlarning to'planish dinamikasi.** G'o'za meva organlaridagi lipidlar dinamikasini tahlili, biologik membranalarining shakllanishida va ularning muhim funktsional xususiyatlarni aniqlashda katta ahamiyatga ega bo'lgan fosfolipidlarni o'rganishga alohida e'tibor berilmoqda.

Fosfolipidlarning komponentli tarkibini ko'sak qobig'larida, tolada va chigit mag'izida o'rganildi. Tadqiqotlar g'o'za meva organlarining shakllanishi va rivojlanishining dastlabki bosqichlardan boshlab ularda ma'lum miqdorda fosfolipidlar mavjud ekanligini ko'rsatdi.

33-jadvaldan ko‘rinishicha, fosfolipidlar asosan yosh ko‘saklarning (20-30 kunlik) qobig‘larida uchraydi. Ko‘sak qobig‘laridagi fosfolipidarning komponentli tarkibi tola va chigit mag‘izidagi bunday ko‘rsatkichlardan farq qiladi. Ko‘sak qobig‘ining fosfolipidlarning komponentli tarkibi ko‘sakning boshqa qismlariga qaraganda birmuncha kamligi bilan tavsiflanadi. 10-20 kunlik ko‘saklarning qobig‘ida fosfotidilinozit, fosfotidilxolin va boshqa ayrim fraksiyalar ko‘proq uchraydi.

33-jadval

G‘o‘za meva organlarining pishish davrida ko‘sak qobig‘ining fosfolipidli tarkibi o‘zgarish dinamikasi(jami fosfolipidlardan,%-hisobida)

№	Ko‘rsatkichlar	Gullagandan keyingi kunlar						Pishgan
		10	20	30	40	50	60	
1	Fosfatidil-serin	-	-	-	-	-	-	-
2	Fosfatidili-nozit	60,50± 4,86	31,74 ±3,20	22,80 ±2,40	2,56± 0,40	10,42 ±1,10		
3	Fosfatidil-xolin	39,50± 3,80	20,58 ±1,50	14,86 ±1,20	97,43 ±3,80	88,58 ±4,86		
4	Fosfatidil-etanolamin	-	21,67 ±1,78	27,19 ±1,10	-	-	-	-
5	Fosfatidil-glitserin	-	17,97 ±1,00	35,14 ±2,20	-	-	-	-
6	Fosfatidil-kislota	-	-	-	-	-	-	-
7	Neidentifitsirov annie	-	-	-	-	-	-	-

Shu bilan bir vaqtda ularda fosfotid kislota, fosfotidilserin esa yo‘qligi aniqlandi. 40-50 kunlik ko‘saklarning qobig‘ida fosfolipidlar deyarlik uchramaydi. G‘o‘za ko‘saklarning qobig‘idagi fosfolipidlar miqdoridagi o‘zgarishlar, ko‘sakning shakllanishi va pishib yetilishi bilan bog‘liq bo‘lgan lipidlar almashinuvidagi o‘zgarishlardan dalolat beradi. Ko‘sak qobig‘ilaridagi fosfolipidlarning avval kamayishi va keyinchalik pishgan ko‘saklarda butunlay yo‘q bo‘lib ketishi, ularni parchalanishi va chigit tarkibiga o‘tishi bilan bog‘liq bo‘lsa kerak deb taxmin qilinadi.

Ko‘saklarda shakllanayotgan tola tarkibidagi fosfolipidlarni o‘rganish katta ahamiyat kasb etadi. Chunki tolaning sifati, uning texnologik ko‘rsatkichlari ko‘p jihatdan ular tarkibidagi kimyoviy moddalar, shu jumladan fosfolipidlarga ham bog‘liqdir. Tadqiqotlarda tola tarkibidagi umumiy fosfolipidalar va ularning komponentli tarkibi birmuncha miqdoriy o‘zgarishlarga duch kelishini aniqlandi. Fosfolipidlarning xromatografik taxlili, shakllanayotgan tolalarda ularning bir qator komponentlari mavjud

ekanligini ko'rsatadi. Fosfolipidlar g'o'zaning yosh meva organlarda hujayraning birlamchi qobig'ini shakllanishi va rivojlanishi davrida ayniqsa, selluloza sintezi boshlagandan so'ng (15–20 kunlik ko'sakda) ko'p miqdorda uchraydi. Bu davrda fosfolipidlar asosiy tarkibiy qismini fosfatidilxolin (55,58%) va fosfatidil etanolamin (38,81%) ni tashkil etadi. 20–30 kunlik ko'saklarda bunday holat saqlanib qolishi bilan birga, ularda fosfatidilserin va fosfatidilinozotning miqdori ham birmuncha yuqori bo'ladi (34-jadval).

Tola tarkibidagi fosfolipidlarning bunday o'zgarishi, uning shakllanishi bilan bog'liq bo'lsa kerak deb taxmin qilindi. T.F.Ishenkonning ma'lumotlariga ko'ra, 10–20 kunlik ko'saklarda tolaning o'sishini tez borishi aniqlangan. Ta'kidlash kerakki, fosfolipidlar membranalar bilan bog'liq fermentlarning faolligini regulyatsiya qilishda ham ishtirok etishi mumkin.

34-jadval

G'o'za meva organlarining pishish davrida tolaning fosfolipidli tarkibini o'zgarish dinamikasi (jami fosfolipidlardan, %-hisobida)

№	Ko'rsatkichlar	Gullagandan keyingi kunlar						Pishgan
		10	20	30	40	50	60	
1	Fosfatidil-serin	5,94± 0,86	14,68 ±2,50	10,89± 1,20	38,44± 1,50	43,63± 2,10	49,30± 2,90	54,35± 3,90
2	Fosfatidilinozot							
3	Fosfatidil-xolin	55,58 ±2,50	47,85 ±4,50	89,10± 3,40	61,55± 2,80	56,63± 3,40	51,70± 3,60	45,64± 4,80
4	Fosfatidil-etanolamin	38,81 ±1,50	37,45 ±2,00	uchra- maydi	uchra- maydi	uchra- maydi	uchra- maydi	uchra- maydi

Tola membranalari bilan bog'liq bo'lgan bunday Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> ATF-aza fermentining mavjudligi I.E.Lavigina tomonidan tasdiqlangan. 50 kunlik ko'saklarda va undan keyin ko'saklar to'liq pishib etilgunga qadar, tola tarkibidagi fosfolipidlarning oz miqdorda qoldiqlari, xususan fosfatidilxolin uchraydi, xolos.

Shunday qilib, tadqiqotlar natijasida g'o'za toalarida ularning shakllanishda ishtirok etuvchi fosfolipidlarning ma'lum miqdorda mavjudligi tasdiqlandi. G'o'za ko'saklarning tolaning yetilish jarayonida fosfolipidlar bir qator sifatii va miqdoriy o'zgarishlarga duch keladi va qisman bo'lsada tola tarkibida saqlanib qoladi.

G'o'za meva organlarining rivojlanish davrida ularda shakllanayotgan chigit tarkibida ham fosfolipidlar mavjudligi aniqlandi. Chigitlardagi fosfolipidlarning tarkibiy qismi, ko'sakning boshqa qismlaridagi

fosfolipidlardan keskin farq qiladi. Chigitda fosfotidilserin, fosfotidilxolin, fosfotidiletanolamin, fosfotid kislota va aniqlanmagan fosfolipidlar uchraydi. Chigit tarkibida hammasi bo'lib, 7 xil fosfolipid fraksiyalarini ajratib olindi. Bu albatta ko'sakning yoshiga bog'liq bo'lib, 10–20 kunlik ko'saklarda 6–7 xil, 30–40 kunlik ko'saklarda esa ularni miqdori qisman kamayib, 60-kunlik ko'saklarda 6 tagacha fraksiyani ajratib olishga muvofiq bo'lindi.

G'ozga gullagandan so'ng (10–20 kunlik) ko'saklarning shakllanayotgan chigitlarida eng ko'p miqdorda fosfotidilinozit (26,11%), uchrasa, fosfatid kislota va fosfatidilgletsirin miqdori tegishli ravishda 4,51% va 8,30% ga teng ekanligi ma'lum bo'ldi.

Biroq ko'saklarning yoshi kattalashgan sari ularning chigiti tarkibidagi fosfolipidlar komponentlarini nisbati keskin o'zgaradi. Masalan, 40-kunlik ko'sak chigitlarida fosfotidilxolinning miqdorini kamayishi bilan bir qator fosfotidilserin va fosfotidilinozit miqdorini 61,39% gacha ortishi kuzatiladi. Ayrim fosfotidiletanol va boshqa ajratib olinmagan fosfolipidlar miqdori ham o'zgaradi. Chigitlar to'liq pishgan vaqtda ularning tarkibidagi fosfolipidlar miqdori turg'unlashadi va ma'lum bir darajada saqlanib qoladi. Fosfatid kislota va fosfotidilgletsirin bundan mustasno bo'lib, ularning miqdori birmuncha kamayib ketadi.

Chigit tarkibidagi fosfolipidlar miqdorining o'zgaruvchanligini yo'nalishi, tola va ko'sak qobig'idagi fosfolipidlardagiga qaraganda teskari nisbatga ega ekanligini alohida ta'kidlash kerak. Olingan ma'lumotlar, M.Valixonov va M.Abdullayevlarning pishib yetilayotgan chigitlar tarkibida fosfolipidlar miqdori keskin oshib, maksimal darajaga yetishini ko'rsatuvchi dalillarini tasdiqlaydi.

Chigitlarning fosfolipidli tarkibidagi o'zgarishlar, avvalo ularning shakllanishi va yetilishi davridagi metabolitik jarayonlar bilan bog'liq, chunki fosfolipidlar boshqa lipidlar va oqsillar bilan birgalikda biologik membranalarining hosil qilishda ishtirok etadi va moddalar almashinuvini turg'unlashtiradi.

## G'O'ZA IMMUNITETI

G'o'za immuniteti masalalari, g'o'za fiziologiyasi va biokimyosining muhim bo'limlaridan biri hisoblanadi. Ko'pchilik yuksak o'simliklar, shu jumladan g'o'za ham ba'zi bakteriyalar va mikroorganizmlarning o'sishi, ko'payishini to'xtatuvchi, xatto ularni nobud qiluvchi xususiyatga ega. O'simliklarni kasallik tug'diruvchi mikroorganizmlar va ularning hayotiy faoliyatlarini maxsulotlari hisoblangan zaharli moddalariga nisbatan chidamlilik xususiyatlari, o'simliklar immuniteti deb ataladi.

Amalda bir xil sharoitlarda yetishtirilayotgan g'o'za ekinlarining ayrim navlari, kasallik va zararkunandalarga o'ta chidamli bo'lsa, boshqalari chidamsiz bo'ladi. Tabiiyki, g'o'za navlarining patogen organizmlarga nisbatan chidamlilik xususiyati o'simliklarni himoya qilishda muhim ahamiyatga ega. Chunki u, pestitsidlar va boshqa kimyoviy omillarga sarflanadigan xarajatlarni kamaytiradi va paxta yetishtirish rentabelligini oshiradi.

G'o'zaning kasalliklarga chidamlilik mexanizmlari, barcha madaniy o'simliklar kabi, ko'pgina fiziologik va biokimyoviy asosga ega. K.T.Suxarukovning ta'kidlashicha, immunitet faolsiz (passiv) va faol bo'ladi.

Faolsiz chidamlilik, patogen agentning ta'siridan qat'iy nazar, doimo o'simlikka xos xususiyatlar va belgilariga bog'liq bo'ladi. Immunitetning biokimyoviy omillari – antibiotiklar, fitontsidlar, fenol birikmalar, antotisianlar va oshlovchi moddalar faolsiz immunitet omillari hisoblanadi, chunki ular o'simlik organizmida parazit agent kirmasdan oldin ham mavjud bo'lgan.

Faol chidamlilik aksincha, o'simlik organizmiga tashqaridan kirgan kasallik tug'diruvchi infeksiyaga qarshi himoya vositasi sifatida paydo bo'ladigan reaksiyalar bilan tavsiflanadi. Bunda patogen organizmning moddalar almashinuvini maxsulotlari ta'sirida hosil bo'ladigan o'zgarishlar o'simlik organizmining moddalar almashinuvi jadalligi va xarakterini o'zgarishiga sabab bo'ladi. Ulardan tashqari, faol chidamlilikda ayrim ferment tizimlarning (peroksidaza va polifenoloksidaza) faollashuvi kuzatiladi va ilgari o'simlikda uchramagan moddalarning (fitoaleksinlarni sintezlashi yoki fungitsid xususiyatiga ega bo'lgan va sog'lom o'simlikda mavjud bo'lgan moddalarni) to'plashini kuzatish mumkin.

Keyingi yillarda o'simliklar immunitetida muhim ahamiyatga ega bo'lgan bir qator kichik molekularli murakkab organik birikmalar aniqlandi. O'simliklarda kasallik qo'zg'atuvchi patogen mikroorganizmlarning faoliyatini to'xtatuvchi bu birikmalar fitoaleksinlar deb ataladi. Fitoaleksinlarda bir qator xususiyatlar mavjud bo'lib, ular faqat yuksak



o'simliklar uchun xos bo'lgan moddalardir. Odatda, fitoaleksinlar, asosan kasallik qo'zg'atuvchi patogen mikroorganizmlar zararlagan o'simlik to'qimalarida hosil bo'ladi. Biroq, patogen agentlarning metabolitlari fitoaleksinlar hosil bo'lishida bevosita ishtirok etmaydi, ular faqat bu spetsifik birikmalarning sintezlanishini jadallashtiruvchi modda sifatida namoyon bo'ladi, xolos. Fitoaleksinlar faqat patogen agent yoki uning sporalari ta'sirida emas, balki shu mikroorganizmlar o'stirilgan muhit ta'sirida ham hosil bo'lishi kuzatilgan. Demak, fitoaleksinning hosil bo'lishini jadallashtiradigan modda, parazitning sporasi yoki uning mitsellasi hujayralari tomonidan tashqariga chiqariladi. Fitoaleksinlarga xos bo'lgan muhim xususiyatlardan biri, ularni qisman bo'lsada, spetsifik ta'sir ko'rsatish karakteriga ega bo'lishidir.

Fitoaleksinlar kimyoviy tabiatiga ko'ra izoflavonoidlar, seskviterpenlar va murakkab polipeptidlarning hosilalari hisoblanadi. O'simliklar immunitetida muhim ahamiyatga ega bo'lgan moddalarning ko'pchiligi izoflavonli tuzilishiga ega. Masalan, fitoaleksinlik xususiyatiga ega bo'lgan pizatin shunday birikmalarga misol bo'ladi. hozirgacha 100 dan ortiq fitoaleksinlarning kimyoviy tuzilishi aniqlangan.

G'o'zada aniqlangan fitoaleksinlarga gossipolning hosilalari hisoblangan gemigassipol, izogemigassipol, gossiveritin 6-metoksigemigassipol, gemigossipolonlar kiradi. Gossipol va uning hosilalari g'o'za to'qimalarida vilt kasalligini tug'diruvchi vertitsillium zamburug'ini ta'sir ettirib ajratib olingan. Odatda gossipol zamburug' bilan zararlanmagan g'o'za to'qimalarida ham uchraydi, shuning uchun uni fitoaleksinlar guruhiga kiritish birmuncha shubha tug'diradi. Ammo zamburug' bilan zararlangan g'o'za to'qimalarida gossipol miqdori bir necha marta ortib ketadi. Undan tashqari, g'o'zaning gossipolsiz navlari ham mavjud bo'lib, ularda gossipol faqat zamburug' ta'sirida hosil bo'lishi aniqlangan.

Zamburug' g'o'za o'simligining tanasiga kiritilgandan so'ng taxminan 24 soat o'tgach uning poyalarida fitoaleksinlar namoyon bo'ladi. G'o'za navining vilt kasalligiga chidamliligi va patogen zamburug'ning virulentligiga qarab fitoaleksin miqdori 4-5 kun ichida eng yuqori darajaga yetadi. Fitoaleksinlarning hosil bo'lish tezligi zamburug' ta'siriga chidamli bo'lgan g'o'za navlarining to'qimalarida, chidamsiz navlariga nisbatan ancha yuqori bo'ladi.

G'o'za immunitetida fitoksinlardan tashqari ko'p hollarda uning organizmida sodir bo'ladigan ferment tizimlarining ta'siri, oksidlanish va qaytarilish reaksiyalari va u bilan bog'liq bo'lgan energiya almashinuvining turg'unligi, immunitetga aloqador bo'lgan boshqa kimyoviy moddalarning (oshlovchi moddalar, antotsianlar, fenol birikmalar fitontsidlar, antagonist mikroorganizmlardan ajraladigan moddalar) miqdoriga ham bog'liq bo'ladi.

G'ozaning patogen mikroorganizmlarga qarshi mexanizmlardan yana biri o'simliklarga xos xususiyat-o'tasezgirlik bilan ham bog'liq. O'tasezgirlik o'simliklarning himoya reaksiyasi bo'lib, bunda o'simlikning kasallangan qismi atrofdagi hujayralarning tezda nobud bo'lishi natijasida kasallik qo'zg'atgan parazit o'lik hujayralar halqasi bilan o'ralib, uning tarqalishiga yo'l qo'ymaydi.

**Kasallangan o'simlik to'qimalarida fiziologik va biokimyoviy jarayonlarning o'zgarishi.** G'ozga immunitetini o'rganish o'tgan asrning 30–40 yillardan boshlangan bo'lib, asosan vertitsilioz va fuzarioz kasalliklari bilan bog'liq. Fiziologik va bioximik o'zgarishlarni o'rganigan O.Granitovanning ma'lumotlariga ko'ra vilt bilan kasallangan g'ozalardagi biokimyoviy jarayonlarda gidrolitik reaksiyalarning kuchayishi kuzatiladi. Vilt bilan kasallangan yosh g'ozada kraxmal va dekstrinlar miqdori juda kamayganligi va shuning hisobiga monoazalar miqdori oshganligini ko'rsatilgan. Bu tajribalarga asosanib, kasallanishning dastlaki bosqichlaridayoq biokimyoviy jarayonlar buziladi, deb xulosa qilingan. Vilt bilan zararlangan g'ozga navining poyalarida vegetatsiyaning oxiriga kelib, eruvchan uglevodlarning miqdori 25% va ildizlardagi miqdori 17%ga teng bo'ladi. Hosil bo'lgan gidrolizatlar nafaqat oziqlanish uchun, balki nafas olish jarayonlariga ham sarflanishi aniqlangan.

G.Ya.Gubanovning ma'lumotlariga ko'ra (1960), g'ozaning vilt kasalligi bilan kuchli zararlangan navlarida oshlovchi moddalar miqdori viltga chidamli navlarga nisbatan 3–4 marta ko'p bo'ladi. Uning ta'kidlashicha poyaning yog'och qismida oshlovchi moddalar ko'p to'planadi, kraxmal esa juda kamayib ketadi. Zamburug'lardagi glukozidaza fermenti ta'sirida oshlovchi moddalardan gluksa ajralib chiqadi va undan zamburug'lar ozuqa manbai sifatida foyladanadi, o'simlikda esa fenol mahsulotlari to'planadi va ular g'ozaga zaharli ta'sir qiladi. Kraxmal bilan oshlovchi moddalar o'rtasida korrelativ bog'lanish mavjudligini e'tirof etadi va ular o'rtasida genetik aloqadorlik bor, deb taxmin qiladi, chunki oshlovchi moddalarning g'ozga organlrida ko'p miqdorda to'planishi, kraxmalning kamayishi bilan boradi. Oshlovchi moddalarning g'ozga chidamliligiga ma'lum darajada aloqasi borligi B.P.Strogonov tomonidan ham tasdiqlangan bo'lib, oshlovchi moddalarning to'planishi g'ozada infeksiyaga qarshi faol himoya reaksiyasini vujudga kelishini ko'rsatib beradi.

Keyingi yillarda o'simliklarning kasallikka chidamliligi masalasi bilan shug'ullanayotgan tadqiqotchilar bu masalani o'rganishga e'tiborini yanada kuchaytirdi va tadqiqotlar birmuncha keng doirada va chuqurlashtirilgan tarzda olib borildi.

G'ozga immunitetining har tomonlama va chuqur fiziologik va biokimyoviy tahlili parazit va g'ozga o'rtasidagi o'zaro aloqadorlik hamda patologik jarayonlarning o'ziga xos tomonlari O.Sodiqov, B.A.Rubin,

L.V.Metlitskiy, G.Borodin, M.X.Avazxo'jayevlarning ishlarida har tomonlama tahlil qilingan.

Shu nuqtai nazardan M.X.Avazxo'jayev (1987) va boshqalar tomonidan g'o'zaning S-4727, Toshkent-2 va mexicanum navlari bilan o'tqazilgan tajribalar diqqatga sazovordir. Vilt kasalligi bilan kasallangan g'o'za o'simligida fiziologik-biokimyoviy o'zgarishlar ulardagi oksidlanish va qaytarilish jarayonlari bilan bog'liq. Ko'pchilik hollarda kasallangan g'o'zalarda nafas olish metabolizmi tezlashuvi kuzatiladi.

Biroq g'o'zaning viltga chidamli navlarida oksidativ almashinuv va nafas olishning jadallashuvi infeksiya ta'sirini yengishga, sintetik jarayonlar faollashuviga yo'naltirilgan bo'ladi. Shu sababli odatda viltga chidamli navlarda nafas olish faolligining darajasi birmuncha yuqori bo'lishi kuzatiladi. Infeksiya ta'sirida nafas olish jarayonlarining jadallashuvi sabablaridan biri oksidlanishda qatnashuvchi fermentlar faolligining tezlashishi va ularning izoenzimlari hosil bo'lishidir.

Mualliflar o'simliklarning muhim himoya tizimi hisoblangan polifenollar-polifenoloksidaza faoliyati bilan bog'liq peroksidaza va polifenoloksidaza fermentini o'rganishga alohida ahamiyat berganlar. Bu fermentning faolligi, o'simliklarning turli potogen organizmlarga nisbatan o'ta sezgirlik reaksiyalaridagi muhim biokimyoviy ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi. Ularning ma'lumotlariga ko'ra, tajribalardagi vilt bilan kasallangan barcha g'o'za o'simliklarining inkubatsiya davrida peroksidaza va polifenoloksidaza fermentlari faolligining oshganligi qayd etiladi. Fermentlarning faolligi g'o'zaning viltga chidamsiz navlarida, chidamli bo'lgan mexicanum va Toshkent-2 navlariga nisbatan kamroq darajada oshishi kuzatilgan. Masalan, 1 ml.da 0,5 mln. spora bo'lgan infeksiya muhiti yovvoyi mexicanumga ta'sir ettirilgandan keyin 5 kun o'tgach peroksidaza va polifenoloksidaza fermentlarining faolligi nazoratga nisbatan tegishli ravishda 187% va 263% ga teng bo'lsa, 20 kundan keyin bu ko'rsatkich deyarlik nazorat bilan teng bo'lib qoladi. Xuddi shunday sharoitlarda Toshkent-2 navi ko'rsatkichlar nazoratga nisbatan 5 kundan keyin, peroksidaza fermentida 171%ni, polifenoloksidaza esa 158% ni tashkil etsa, 20 kundan keyin nazoratga nisbatan polifenol oksidazaning ustunligi 19% ga, polifenol oksidazaning ustunligi 29% ga teng bo'ladi. Shunday qilib, g'o'zaning viltga chidamli va chidamsiz navlarida nafas olish faolligining birmuncha faollashuvi oksidlanish jarayonlarida ishtirok etuvchi fermentlarning faolligini ortishi bilan boradi, biroq chidamli navlarda chidamsizlarga nisbatan ferment faolligi birmuncha yuqori bo'lishi aniqlagan.

Vilt bilan zararlangan g'o'za navlarida va ayniqsa,, viltga chidamli bo'lgan navlarda ferment faolligining oshishi fermentlarni individual izozimlarini hosil bo'lishi hisobiga boradi, deb taxmin qilinadi.

Keyingi yillarda olib borilayotgan tadqiqotlarda o'simlikning o'ziga xos bo'lgan himoya mexanizmlaridan foydalanishga katta ahamiyat berilmoqda, chunki uning yordamida o'simlikning infeksiyaga qarshi chidamliligini oshirish mumkin. Shu bilan birga postinfeksion ingibitorlar hisoblangan fitoaleksinlar va ularga o'xshash moddalar ham o'rganilmoqda. Vilt kasalligini vujudga keltiruvchi patogen organizmlar ta'sirida g'ozada hosil bo'ladigan antibiotik moddalarning kimyoviy va biologik tabiati to'g'risida juda katta eksperimental materiallar to'plangan. (O.Sodiqov, 1974; Bell et al. 1978).

M.Avazxo'jayevning tadqiqotlarida g'ozaning fitoaleksini hisoblangan izogemigossipolning hosil bo'lish dinamikasi g'ozani viltga chidamliligiga bog'liqligi nuqtai nazardan o'rganilgan bo'lib, g'ozaning turli xil navlarini viltga chidamliligi fitoaleksinlarni hosil bo'lish tezligiga bog'liq, deb qaraladi. Kasallikka chidamli navlarida postinfeksion ingibitorlarning hosil bo'lishi chidamsiz navlarga nisbatan tez boradi. Viltga chidamli hisoblangan yovvoyi Meksika g'ozasi va Toshkent navlarida fitoaleksinlar infeksiya qilingandan so'ng 10-12 soat ichida paydo bo'lsa, chidamsiz hisoblangan S-4727 navida bu davrda fitoaleksinlar hosil bo'lmaydi. Demak, fitoaleksinlarni hosil bo'lish dinamikasi va tezligi asosida g'ozaning kasallikka chidamlilik darajasini aniqlash mumkin ekan.

O'simliklarning hayotiy faoliyati bilan bog'liq bo'lgan fiziologik va biokimyoviy jarayonlarning turli tomonlarini o'rganish nafaqat moddalar almashinuvining mexanizmlarini, balki ularning yo'llarini ham ishlab chiqish imkoniyatini yaratadi. Kasallik tug'diruvchi patogen organizm metabolitlari va har xil preparatlar yordamida fitoaleksinlarning hosil bo'lish qobiliyati g'ozaning o'ziga xos bo'lgan immunologik xususiyat bo'lib, uning yordamida o'simlik tabiiy sharoitlarda o'zini kasallikdan himoya qiladi. Nekrotik reaksiyalarda hosil bo'ladigan va patogenlarga nisbatan yuqori toksik xususiyatga ega bo'lgan fenol birikmalarining oksidlanishi mahsuloti hisoblangan turg'unsiz xinon moddalar fitoaleksinlarni hosil bo'lishini boshlab beradi. (Metletskiy, 1973).

P.Albersheim (1978) ma'lumotlariga ko'ra, chidamlilik mexanizmlarini ro'yobga chiqishida nafaqat kichik molekulali (fitoaleksinlar), balki yuqori molekulali (polisaxaridlar, oqsillar, lipidlar) birikmalarning ham ishtirok etishi taqozo etiladi. Yuqori molekulali birikmalar, o'simlik bilan patogen organizmlarning o'zaro ta'sir etishining dastlabki bosqichlarida ishtirok etib, patogen organizmni aniqlovchi o'ziga xos reaksiyaga javob beradi, buning natijasida o'ta sezgirlik bilan bog'liq himoya reaksiyasi ishga tushadi va patogen uchun zaharli hisoblangan kontsenratsiyalarda fitoaleksinlarni hosil qilinadi.

Hozirgi davrda, fitopatogen zamburug'larning turli xil metabolitlari orasida fitoaleksinlarning o'ziga xos induktorlari hisoblangan moddalarni

qidirish, ularning kimyoviy tabiatini va ta'sir qilish mexanizmlarini aniqlash bo'yicha mamlakatimiz va chet el olimlari jadal tadqiqotlar olib bormoqdalar. Bu yo'ldagi izlanishlar oqsil va lipid fraksiyalarini, ayniqsa, fosfolipidlarni o'rganish diqqatga sazovordir. Shu bilan birga o'simlik hujayralariga xos hujayra qobig'ining fizikaviy va kimyoviy xossalarini o'rganish ularning geteropolisaxaridlar va oqsillardan tashkil topgan komplekslarning o'simliklar immunitetidagi ahamiyatini ochib berish tadqiqotchilar oldida turgan muhim vazifalardan biri hisoblanadi.

## G'O'ZANING TUZGA CHIDAMLIGI

**O'simlikning tuzga chidamligigi.** O'simliklarning tuzga chidamliligi masalasi o'simliklar fiziologiyasi va qishloq xo'jaligi amaliyotining dolzarb muammolaridan biri hisoblanadi. Tuproqning sho'rlanishi dehqonchilik uchun o'ta noqulay sharoitlarni keltirib chiqaradi.

Obikor dehqonchilikning chuchuk suvga talablarini to'la qondirish yildan-yilga qiyinchiliklar tug'dirmoqda. Bunga daryo suvlarining kamayib borishi sabab bo'lmoqda. O'z navbatida suv omborlaridagi suvning miqdori ham kamayib ketmoqda va ularning sho'rlanish darajasi ham oshmoqda. Shu nuqtai nazardan o'simliklarning tuzga chidamlilik xususiyatlarini o'rganish muhim ahamiyatga ega bo'lmoqda.

O'simliklarning ildiz orqali oziqlanishi ko'p jihatdan, ularning tuzga chidamliligi bilan bog'liq. Tuproqning sho'rlanishi, o'simliklarning suv rejimini qiyinlashtiradi. Suvning ildizga o'tishiga to'sinlik qiladi, hujayralarda kechadigan fiziologik va biokimyoviy jarayonlarni buzilishiga sabab bo'ladi. O'simliklarning tuzga chidamlilik darajasi, tuproq tipi va xususiyatlari, ulardagi tuzlarning tarkibi va o'zaro nisbati, atrof-muhit harorati, o'sish va rivojlanish fazalari hamda navga bog'liq bo'ladi.

O'simlikning sho'rlangan tuproqlarda o'sish qobiliyati ularning tuzga chidamliligi deb ataladi. Shu nuqtai nazardan barcha o'simliklar galofitlar va glikofitlarga bo'linadi. P.A.Genkel ta'rifiga ko'ra, sho'rxok erlar o'sadigan va evolutsiya jarayonida tuproqning yuqori darajada sho'rlanishga moslashgan o'simliklar galofitlar deb ataladi. Aksincha, sho'rlanmagan tuproqlarda o'suvchi tuproq sho'rlanishiga moslashmagan o'simliklar glikofitlar guruhini tashkil etadi. (Genkel, 1954).

Sho'rlangan tuproqlarda o'simliklarning o'sishi va rivojlanishi o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'ladi. Tuproqda tuzlarning miqdori nisbatan kam darajada to'plangan sharoitlarda tuproq eritmasining osmotik bosimi oshadi, bu esa tuproqning fiziologik qurg'oqchilligiga olib keladi. Natijada o'simliklarning suv bilan ta'minlanishi buziladi, tuproqda namlik yetarli bo'lishiga qaramay, o'simlik o'zining suvga bo'lgan talabini to'la qondirmaydi.

B.P.Strogonovning (1973) ta'kidlashicha, o'simliklarga tuzning ta'sir qilish mexanizmlarini o'rganishda, birinchidan tuzlarning o'simlikka ta'siriga va ikkinchidan, tuz ta'siriga qarshi o'simliklarning javob reaksiyalariga e'tibor berish kerak. Tuzlarning o'simliklarga ko'rsatadigan ta'siri ikki xil bo'ladi, ya'ni hujayralarga o'tayotgan ionlarning zaharlilik darajasi (toksik ta'sir) va o'simlik ildiziga suvning o'tishini qiyinlashtiruvchi ozuqa eritmaning osmotik bosimi oshishidir (osmotik ta'sir).

Ko'pchilik tadqiqotchilar sho'rlangan tuproqlarda o'simliklarning zararlanishi va qurib qolishining asosiy sabablari osmotik omil emas, balki bu ionlarni toksik ta'siri bilan bog'liq, deb tushuntiradilar. O'simliklar ionlarni to'planishidan zararlanmaydi, moddalar almashinuvidagi fermentativ reaksiyalarning faoliyati buzilishi tufayli hosil bo'ladigan zaharli moddalar - ammiak, diaminlar, vodorod peroksidi va shu kabilar zaharlashi tufayli ularning nobud bo'lishi ta'kidlanadi.

B.P.Strogonov (1973) tomonidan o'tqazilgan tajribalarda, g'ozaning o'sishi va rivojlanishi tuproqning tuzli tarkibi tipiga, ya'ni tuproqdagi tuzlarning o'zaro nisbatiga bog'liq bo'lishi aniqlangan. Bunday xulosalar, sho'rlangan tuproqda o'stirilgan g'ozaning mahsuldorligini kuzatish natijasida qilingan. Mazkur tajribalar vegetatsion usulda olib borilgan bo'lib, unda xlorid tuzlarining ortib boruvchi konsentratsiyasining ta'siri keskin namoyon bo'lishi ko'rsatilgan. Past darajadagi xloridli sho'rlanish, amalda kuchli darajadagi sulfat sho'rlanishga o'xshash ta'sir qilishi ham kuzatilgan.

V.S.Shardakovning ma'lumotlariga ko'ra, sho'rlangan tuproqlarda suvning o'simlikka o'tishi to'sqinlik qiluvchi kuch nafaqat undagi tuzlarning miqdoriga, balki suv miqdoriga qarab ham o'zgaradi.

O'simliklarda o'sishi va rivojlanishining dastlabki bosqichlarida tashqi muhitdagi suvning kamayishiga sabab bo'ladigan omillarga (sho'rlanish, qurg'oqchilik) nisbatan o'simlik chidamliligi bir xil bo'ladi, deb taxmin qilinadi.

**Tuproq sho'rlanishining g'ozaning o'sishi va rivojlanishiga ta'siri.** G'ozaga o'zining biologik xususiyatlariga ko'ra, sho'rlanishga nisbatan ancha chidamli o'simlik hisoblanadi. U fakultativ galofitlar guruhiga mansub bo'lib, tuproq tipi va xususiyati, ulardagi tuzlarning tarkibi va o'zaro nisbati, suv miqdori, atrof-muhit harorati, rivojlanish bosqichlari va navga bog'liq bo'ladi. G'ozaning ayrim turlari va guruhlari evolutsiya jarayonida tashqi muhit sharoitlariga moslashishi natijasida hosil bo'lgan.

G'ozaning tuzga chidamlilik masalalari bir qator olimlar tomonidan o'rganilgan (Genkel, 1954, 167; Burugin, 1952; Shardakov, 1953; Saidov, 1960; Strogonov, 1962, 1973, 1989; Azazbekova, 1964; Abutalibov, 1940; Agakishiev, 1954; Azimov, 1974, 1989). G'ozaning ayrim navlarining tuzga chidamlilik darajasi, tashqi muhitning o'zgarishiga bog'liq bo'ladi. G'ozaga tuproq tarkibidagi tuz miqdori quruq moddaga nisbatan 1%-gacha bo'lgan

sharoitlarda o'sadi, deb taxmin qilinadi. Ammo g'ozaning tuzga chidamlilik darajasi yuqorida qayd qilingan bir qator sharoitlarga ham bog'liqdir. Ba'zan g'oz za tuproq zich qoldig'i 0,6% ga teng bo'lganda yoki xlor miqdori quruq moddaga nisbatan 0,03% ni tashkil etgan sharoitlarda o'sadigan bo'lsa, boshqa sharoitlarda 1,5% li zich qoldiq yoki xlor miqdori 0,05%-ga teng bo'lgan sharoitlarda ham o'sadi.

Tuproqdagi tuzlar g'ozaning o'sishi va rivojlanishining dastlabki davrlarida ya'ni chigitning unib chiqish bosqichidan boshlab ta'sir qiladi. Tuproq sho'rlanishi chigitning bo'rtishi va unib chiqishini sekinlashadi. M.Abutilibov ma'lumotlariga ko'ra, o'ta sho'rlangan dalalarga ekilgan chigitlarning unib chiqish qobiliyati yo'qoladi, ko'pincha chigitning bo'rtish va unib chiqish bosqichidayoq, shuningdek, maysa paydo bo'lgandan keyin nobud bo'lish kuzatilgan. Tuproqda tuzlarning miqdori ko'p bo'lgan holda g'oz za maysalarining qurib qolishining sabablari ikki xil bo'ladi. Birinchi holda chigitning urug'pallalari rivojlanmaydi va o'tqazuvchi tizimining tarkibiy qismlarga ajralishi sekinlashdi. Natijada maysalar tezda nobud bo'ladi. Ikkinchi holda tuzlar g'ozaning ildiz tizimini zararlaydi, barglarni so'ldiradi va ularda tuz dog'lari hosil bo'ladi. Bu o'z navbatida maysalarning nobud bo'lishiga olib keladi (Genkel, 1954). G'oz za maysalarining nobud bo'lishiga tuproqdagi tuzlar nisbati, ya'ni tuproqning tuzli tarkibi ham ta'sir qiladi. Xlorid sulfatli tuzlar bilan sho'rlangan tuproqlarda g'oz za maysalari suvsizlanadi, natijada ular so'lib nobud bo'ladi. Sulfat xloridli tuproqlarda esa, g'oz za maysalarida galosukkulentlik belgilarini paydo bo'lishiga olib keladi (Strogonov, 1950).

Tuzlarning yuqori konsenratsiyasi, g'oz za ildizining o'sishiga ham ta'sir ko'rsatadi. O'ta sho'rlangan tuproqlarda, ildiz o'sishining jadalligi sezilarli darajada sekinlashadi, ildizning quruq vazni kamayadi. Bunday sharoitlarda tuzlarning lokal ta'siri tufayli ko'pincha asosiy ildizning o'sish nuqtasi va uning ayrim qismlari nobud bo'ladi. Karbonat tuzlari bilan sho'rlangan tuproqlarda qattiq qavat hosil bo'ladi va bu qavat ildizning me'yorida o'sishiga to'sqinlik qiladi (Saidov, 1956).

Sho'rlangan tuproqlarda o'sayotgan ildizlarda muhim strukturaviy o'zgarishlar yuz beradi. Tomirlarning diametri keskin kamayadi, maydon birligiga hisoblanganda tomirlar soni oshadi, shu bilan birga ularning mexanik to'qimalari yaxshi rivojlanadi, peretsiklik tolalarning qalinligi ortadi.

Tuproqning sho'rlanishi, g'oz zaning nafaqat yer ostki, balki yer ustki organlariga ham keskin ta'sir ko'rsatadi. V.A.Buriginning ko'rsatishicha, sho'r tuproqlarda o'sayotgan g'oz za barglarining hajmi juda kichiklashadi, ularning soni kamayadi, barg plastinkalari qalinishadi.

Sho'rlangan tuproqlarda g'oz za o'sishining sekinlashuvi, ma'lum darajada uning rivojlanishiga ham ta'sir qiladi. Sho'rlangan tuproqlarda g'oz za ancha

kechikib gullaydi, bu esa gullar, tugunchalar va ko'saklarning ancha kichik bo'lishiga sabab bo'ladi. Ozuqa moddalarning rivojlanayotgan urug' kurtagiga yetarli miqdorda o'ta olmasligi oqibatida, urug'lanish jarayoni buziladi, natijada nimjon va unib chiqmaydigan chigit hosil bo'ladi. Shu bilan birga chigitning vazni, tolaning uzunligi va pishiqligi kamayadi.

## **G'O'ZANING TUZGA CHIDAMLIGI BILAN BOG'LIQ FIZIOLOGIK-BIOKIMYOVIIY O'ZGARISHLAR**

G'o'zaning tuzga chidamligi bilan bog'liq masalalarni hal qilish ularda sodir bo'ladigan fiziologik va biokimyoviy jarayonlarni o'rganish bilan bog'liq. Bu boradagi dastlabki tadqiqotlar fotosintez jarayonining jadalligi, barglarning tarkibidagi xlorofill va karatinoidlarning miqdoriy o'zgarishi, suv rejmining o'zgarishi, nafas olish intensivligi, karbon suvlarning almashinuvi, azot almashinuvi va boshqa fiziologik va biokimyoviy ko'rsatkichlarni o'rganishga bag'ishlangan (Balmokin, Strogonov, 1989; Strogonov, 1973; Shardakov, 1953; Burigin, 1952). Ana shu va boshqa adabiyotlardagi ma'lumotlarga asoslanib, N.I.Shevyakova tomonidan (1989) sho'rlangan tuproqlarda o'sadigan o'simliklardagi ayrim fiziologik va biokimyoviy ko'rsatkichlar umumlashtirildi. Bular quyidagilardan iborat.

*35-jadval*

Ko'rsatkichlar	O'zgarish xarakteri	Ko'rsatkichlar	O'zgarish xarakteri
Transpiratsiya jadalligi	pasayadi	Fosforlanish	sekinlashadi
Ionlar konsentratsiyasi	oshadi	Albuminlar miqdori	ortadi
Osmotik potentsial	oshadi	Prolin konsentratsiya	oshadi
Nafas olish jadalligi	oshadi	Moddalar transporti	pasayadi
Nafas olish samaradorligi	pasayadi	DNK faolligi	pasayadi
Ionlarning shimilishi	sekinlashadi	Sintetik reaksiyalar	sekinlashadi
Meva organlarining soni	kamayadi	Biologik hosil	kamayadi

Mualliflarning ta'kidlashicha, o'simliklarning turli xil ekstremal ta'sirlarga moslashuv jarayoni bir xil (nosspetsifik) harakterga ega bo'ladi. Bu o'z navbatida o'simliklarni turli xil ta'sirlarga chidamliligini oshiradigan umumiy diagnostik tamoyillarni va usullarni ishlab chiqishga imkon yaratadi.



Sho'rlangan tuproqlarda o'sayotgan g'o'zada tuzlarning ta'siri ikki xil bo'ladi. Birlamchi yoki asosiy ta'sir to'g'ridan-to'g'ri hujayra metabolizmining funksiyalari buzilishi bilan bog'liq bo'lsa, ikkilamchi ta'sir yoki chekinishlar, birlamchi ta'sir tufayli organizmlardagi bir qator ko'rsatkichlarning o'zgarishiga sabab bo'ladi.

Sho'rlanish ta'siridagi birlamchi o'zgarishlarga sitoplazmaning osmoregulatsiyasi, bioenergetik jarayonlar, strukturaviy bir butunlik, membranalar tarkibining o'zgarishi bilan bog'liq jarayonlar kiradi.

Hujayra osmotik muvozanatning o'zgarishi, hujayradagi ionlar konsentratsiyasi osmotik va suv potensialining absolut ko'rsatkichlari, suvning faolligi va harakatchanligining u yoki bu tomonga surilishi bilan bog'liq. Sho'rlangan tuproqlarda o'sayotgan o'simliklar hujayralaridagi tizim va biokimyoviy jarayonlarning reaksiyalariga ko'ra, bunday holatlarning paydo bo'lishida kalsiy elementi muhim ahamiyatga ega.

G'o'za kalsefil o'simlik hisoblanadi. Uning mineral tarkibida eng ko'p uchraydigan element kalsiy bo'lib, uning miqdori kaliyga nisbatan 2 barobar, natriy va magniyga nisbatan esa 4 marta ko'p. G'o'zada kalsiy asosan poyalarda va ayniqsa, bargda ko'p bo'ladi. Sho'rlangan tuproqlarda o'sayotgan g'o'zaga kalsiyning o'tishi sekinlashadi va natijada hujayradagi ionlar muvozanati buziladi. Bu o'z navbatida moddalar almashinuvining, o'simlik o'sishi va rivojlanishining buzilishiga sabab bo'ladi (Azimov, 1973).

Sho'rlanish natijasida sodir bo'ladigan bioenergetik jarayonlarning o'zgarishga fototizimlarning reaksion markazlari zararlanishi, hujayrada erkin radikallar miqdorining pasayishi, elektron-transport zanjirining qisman sekinlashuvi, oksidativ va fotosintetik fosforlanishning samaradorligi, hamda ATF ga o'xshash energiyaga boy moddalarning yangidan hosil bo'lishining pasayishi kiradi (Udovoyenko, 1977; Jolkovich, 1970;).

Ko'pchilik mualliflar sho'rlanish bilan bog'liq stress holatlarda hujayraning strukturaviy holati, ulardagi lipid komponentlari tarkibining buzilishi haqida ma'lumotlar bergan. Muhit tarkibida tuzlarning konsentratsiyasini birdaniga oshib ketishi plasmatik membrananing ion o'tqazishini oshiradi. (Balnokin, 2005; Balnokin, Mazel, 1985).

Membranalarda sodir bo'ladigan bunday hodisalarni amalga oshirishda plammolemmada joylashgan tanlab o'tqazuvchi ion kanallari va ionlarni faol ko'chiruvchi birlamchi hamda ikkilamchi tizim markaziy o'rinni egallaydi. Bu kanallar oqsil makromolekulalari va lipid kompleksidan tashkil topgan. Oqsil molekulalari membranada teshiklarni hosil qiladi va ularda tanlab o'tqazuvchi filtr bo'lib, ochilib-yopilish xususiyatiga ega. Sho'rlangan tuproqlarda o'sayotgan o'simliklarda tuzlar plazmolemmada joylashgan ion kanallari faoliyatini pasaytiradi deb tushuntiriladi. Bu o'rinda ionlar ko'chirilishini boshqarishda kalsiy elementining ahamiyati katta ekanligini takidlash zarur. Kalsiy ionlarning ko'chirilishi va tuzga chidamlilikni

oshirishi haqida ma'lumotlar va kuzatuvlar mavjud. (Azimov, 1973; Grenway, 1980). Masalan, o'simliklarda natriyning to'planishi ko'p jihatdan tuproqdagi kalsiyning miqdoriga bog'liq.

Ikkilamchi ta'sir yoki chekinishlarga sho'rlangan tuproqlarda o'sayotgan o'simlikning organizmi va hujayralarida kechayotgan fiziologik o'zgarishlarni ko'rsatish mumkin. Bularga oqsillar sintezining sekinlashuvi ingibitorlik xususiyatli fitogarmonlarning konsentratsiyasi oshishi va boshqalar kiradi (Udovoyenko, 1977;).

Keyingi yillarda o'simlik hujayralarini invitro sharoitida va gen injeneriyasi texnologiyalari yordamida ko'paytirishda yangi, noananaviy usullarning paydo bo'lishi tuzga chidamlilik mexanizmlarini molekular darajada o'rganish va shu asosda o'simliklarni tuzga chidamli navlarini olish imkoniyati paydo bo'lmoqda. Bugungi kunda bu usullar yordamida bir qator o'simliklarning tuzga chidamli navlari yaratilgan.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Абдуллев Р.А. Влияние условий фосфорного питания на содержание жира в семенах хлопчатника.// Научные труды ТашГУ, серия биология- почвоведение. –Ташкент.-1975.-вып. 469. -. 15-18.

2. Абдуллаева М.М. Некоторые закономерности превращения фосфолипидов в семенах хлопчатника и других высших растений в процессе их прорастания и созревания. Автореф.дисс. док...биол.наук Ташкент. 2006. 24 с.

3. Абдуразакова. З.Л., Юнусханов. Ш.Ю. Влияние белковых маркеров на наследование некоторых признаков у изогенных линий хлопчатника. Актуальные проблемы молекулярной биологии растений. Ташкент. 2008. 119-121 с.

4. Абидов Р. Изучение водорастворимых белков и гистонов семян у различных по происхождению форм и гибридов хлопчатника.// Автореф.дисс. ...канд.биол.наук. Ташкент.-1982.-18 с.

5. Авазходжаев М.Х., Зельцер С.Ш. Физиологические факторы вилтоустойчивости хлопчатника. Т.: «ФАН». 1980. 160 с.

6. Авазходжаев М.Х., Зельцер С.Ш., Адылова А.Н. Индукция метаболизма гриба *Verticillium dahliae* фитоалексинов хлопчатника // ДАН УзССР, 1974, № 1. 62-64 с.

7. Авазходжаев М.Х. Использование элиситорных метаболитов и их структурных аналогов в процессах роста и иммуностимуляции. Материалы международной научно-практической конф. Андижан. 2007. 107-108 с.

8. Автономова Л.Б. Динамика содержания аденилатов в листьях и хлоропластах хлопчатника сорта 108-Ф и его мутанты в процессе онтогенеза.// Докл. АН Тадж. ССР.-1986-Т.29.-№7. 429-432 с.

9. Агакишиев Д., Базанова Т.Б. Действие ретардантов на ферментативную активность тонковолокнистого хлопчатника.// У конф. биохимиков республик Средней Азии и Казахстана. Тез.докл.- 1991.-133 с.

10. Азимов Р.А. Значение ионов кальция в регуляции метаболизма и соли устойчивости растений. Сб ««Проблемы солиучсойчивости растений». Т. 1989. 34-94 с.

11. Азимов Р.А. Влияние микроэлементов на рост, развитие, обмен веществ и качество плодов земляники. 1958.
12. Азимов Р.А. Физиологическая роль кальция в солиустойчивости хлопчатника. Т., «Фан», 1973.
13. Азимов Р.А. Солиустойчивость хлопчатника, гл. VII. кн. «Физиология хлопчатника». 1977.
14. Алехина Н.Д. Клюйкова А.И. Температура среды и адаптивные изменения свойств ферментов ассимиляции азота у растений. // Вестник Моск.ун-та. Биология.-1988.-Сер. 16. -№3. 3-13 с.
15. Алиев З.Н. Влияние условий питания на содержание аминокислоты в листьях хлопчатника в период вегетации. // Азерб.ун-т, сер.биол.наук. -1980.-№ 3.61-65 с.
16. Арутюнова Л.Г., ИбрагимовШ.И. Биология хлопчатника. М.: Колос.-1980. 78 с.
17. Асамов Д.К., Валиханов М.Н. Изучение кислоторастворимых и кислотонерастворимых фосфорных соединений в процессе созревания семян хлопчатника.// Тез.докл. П Всесоюз. биохимического съезда. Т., 1969. 67-68 с.
18. Асамов Д.К., Бекназаров Б.О., Абдуллаев Р.А., Асамов Д.Д. Влияние условий хранения на динамику содержания фосфолипидов семян хлопчатника. Актуальные проблемы молекулярной биологии растений. Т., 2008.15-17 с.
19. Ахмедов Ю.А Влияние разнокачественного засоления на активность глутаматдегидрогеназы и глутаминсинтетазы в корнях проростков хлопчатника.// Узб.биол.ж. -1981.-№ 6.17-19 с.
20. Бабаев М.У., Мухамедова Х.С., Акрамов С.Т. Исследование структуры фосфолипидов хлопчатника сорта Ташкент-2. // Химия природных соединений. -1976.-№ 2. 145-148 с.
21. Балнокин О.В. Растения в условиях стресса. // Физиология растений/ М. Академия, 2005. 510-587 с.
22. Балнокин Ю.В., Строгонов Б.П. значение солевого обмена в соли устойчивости растений. Сб «Проблемы солиучсойчивости растений». Т. 1989. 3-33 с.

23. Белоусов М.А. Физиологические основы корневого питания хлопчатника. Т.: «ФАН». -1975. 50-64 с.
24. Белоусов М.А. Физиологические основы корневого питания хлопчатника. Т.: «ФАН». -1975. 238 с.
25. Бородин Г.И. Физиолого-биохимические основы патогенности гриба *Verticillium dahliae* – возбудителя вертициллезного вилта хлопчатника. Автореф. Дисс.... Док.биол.наук. Ташкент, 1978.
26. Бородулина А.А., Соколова Н.А. Содержание фосфора в хлопчатнике в различных условиях водного режима.// Вопросы физиологии хлопчатника и трав. Ташкент.-1957.-Вып.1. –С. 13-16
27. Бошмонов Ж.З., Хўжаев Ж.Х. Ғўза вегетацияси давомиди хлорофилл микдори ва чигит таркибига азот меъёрларининг таъсири. Актуальные проблемы молекулярной биологии растений. Ташкент. 2008.С.135-137.
28. Валиханов М.Н. Фосфорный метаболизм в развитии хлопчатника.// Автореф.дисс. ...докт.биол.наук. Ташкент.-1982.-38 с.
29. Валихонов М.Н. Ғўза ўсимлигида фосфорли бирикмаларнинг алмашинуви ва уларнинг регуляцияси. Материалы международной научно-практической конф. Андижан. 2007.С 8-10.
30. Валиханов М.Н. Регуляция фосфорного обмена хлопчатника.// Тез.докл У конф. Биохимиков республик Средней Азии и Казахстана. Ташкент. -1991.-С.160.
31. Валихонов М.Н.Молекуляр биология ва молекуляр генетика фанларининг ривожланиш истикболлари. Актуальные проблемы молекулярной биологии растений.Ташкент.2008.С.137-140.
32. Валиханов М.Н, Абдуллаева М.М. Фосфолипиды семян хлопчатника.// Научные труды ТашГУ, серия биологическая. Ташкент. - 1985.-С. 19-25.
33. Верещагин А.Г. Триглицериды растений и биохимическая изменчивость их состава. // Автореф.дисс. ... докт.биол.наук. М.-1977.
34. Воробьев Л.Н. Регулирование ионного транспорта. Теоретические и практические аспекты минерального питания растений. Итоги науки и техники.// Физиология растений. М.-1988.-Т. 5. –С. 123-124.

35. Ганиева М. Исследование фосфолипидов семян созревающего хлопчатника.// Влияние внутренних и внешних факторов на физиолого-биохимические процессы хлопчатника. – Т.: «ФАН». -1981. 86-89 с.

36. Губанов Г.Я. Химический состав семян хлопчатника и его изменчивость.// Хлопчатник. – Ташкент .1960 Т.1V. –С. 21-69.

37. Губанова Н.Г., Садикова З.Ю., Джураев О.Д., Санаев Н.Н. Наследование, изменчивость основных хозяйственно-ценных признаков хлопчатника в связи с формированием признака засухоустойчивости. Материалы международной научно-практической конф. Андижан, 2007, С. 59-60.

38. Губанова Н.Г., Рахманов Р.Р., Джураев О.Д., Горбатовская А.Т., Васильева Г.Ф., Умаралиева Х. Внутривидовая и индивидуальная изменчивость содержания и качества масла в семенах хлопчатника. Сб. «Физиолого-биохимические основы роста хлопчатника». Т., «Фан». 1987. С. 45-52.

39. Гупало П.И. Физиология старения и омоложения высших растений. // биология развития растений. М.: Наука.-1975. –С. 198-214.

40. Джураев О.Д. Влияние различных доз и соотношений минеральных удобрений на динамику накопления масла и белка в семенах хлопчатника.// 1 съезд физиологов растений Узбекистана. Тез.докл. Ташкент. -1991. –С. 62.

41. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. –М.: Колос.- 1985.- С.160-166.

42. Дьяков Ю.Т. Иммунитет растений. М., 2005.С. 19034.

43. Евстигнеева З.Г. Глутаминсинтетаза растений, ее роль в метаболизме. Регуляция, структура, механизм реакции.// Итоги науки и техники, биологическая химия. -1987.-Т.24. –С.105-130.

44. Ермаков А.И. Особенности состава жирных кислот масла семян у сортов черешни и вишни различных сроков созревания.// Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. -1981.-Т.70.- Вып. 3. С. 72-82.

45. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений. М.-Л., 1987. С.194-293.

46. Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений. Кишинев.-1988. –С. 766.
47. Зайцев Г.С Избранные труды. Т., 1980.
48. Захарин А.А., Паничкин Л.А. Феномен солерезистентности гликофитов. Ж.Физиология Раст. М., 2009 № 1. С. 107-116.
49. Зикийев А. Национальный университет и развитии физиологии и биохимии растений в Узбекистане. Материалы международной конф.посвященной 90-летию УзМУ. Ташкент. 2007.С.169-174.
50. Зикийев А., Имамалиев А.И. Влияние повышенных доз азотных удобрений на урожай, содержание нитратов и нитраредуктазную активность хлопчатника.// Агрехимия. -1985.-№ 1. –С. 20-24.
51. Зикийев А., Имамалиев А.И. Нитратредуктазная активность различных органов хлопчатника.// Докл. ВАСХНИЛ.- 1984. -№ 10. –С. 17-18.
52. Зикийев А., Раги Р. Фракционный состав масла семян хлопчатника, выращенного при повышенных дозах азотных удобрений. // Узб.биол.ж.-1986. -№2. –С. 40-42.
53. Ибрагимов А.П. Биосинтез белков и нуклеиновых кислот хлопчатника в онтогенезе. Т.: «ФАН».-1986.-С.119.
54. Ибрагимов А.П., Арипджанов Ш.А., Плеханова Л.С., Юнусханов Ш. молекулярные механизмы биосинтеза белков и нуклеиновых кислот хлопчатника. Т., «Фан». 1975.
55. Ибрагимов А.П. Молекулярно – генетические особенности устойчивости хлопчатника к вилту. Т., «Фан». 1978.
56. Имамалиев А.И., Зикийев А. Влияние азотных удобрений на накопление белка в плодоорганах хлопчатника.// Тез.докл. 1 съезда физиологов Узбекистана. -1991.-С.69.
57. Имамалиев А. Биологические основы регулирования плодобразования хлопчатника. Т., «Узбекистан», 1974.
58. Имамалиев А.И., Пак В.М., Рибонуклеазная активность в плодозлементах хлопчатника при их формировании и опадении.// Узб.биол.ж.-1972. -№1. –С.12-15.
59. Имамалиев А.И., Пак В.М. Плодоношение хлопчатника.- М.: Колос.-1977.–С.30-48.

60. Имамалиев А.И., Попова П.Я, Лавыгина И.Е. Изменение Углеводного состава волокна межвидовых гибридов в процессе роста.// Тезисы совещания по физиолого-биохимическим аспектам гетерозиса. – Ташкент. -1985.

61. Имамалиев А.И., Коблов Р.К. рост и развитие хлопчатника, гл III кн. «Физиология хлопчатника». 1977.

62. Кариев А. О значении никеля и цинка в питании хлопчатника. Т., 1969.

63. Касымова Г.Ф., Корякина Н.П., Бурченко В.К., Нигматов М.Н. Электрофоретические исследования запасных белков семян хлопчатника.// Физиология биохимия культурных растений.-1988.- Т.20- № 3. –С. 263-270.

64. Кейтс М. Техника липодологии. Выделение, анализ и идентификация липидов. –М.: Мир. -1975. –С. 293-310.

65. Клышев Л.К., Ракова Н.М., Касымов Г.К. Влияние засоления на активность НАД – и НАДФ – специфичных глутаматдегидрогеназ и глутаминсинтеаз из корней хлопчатника.// Изв. АН Каз. ССР, сер. Биол.- 1979. - № 2. – С. 24-27.

66. Конарев В.Г. Белки растений как генетические маркеры. М.: Колос. – 1983. – С. 320

67. Кретович В.Л. Усвоение и метаболизм азота у растений. –М.: Наука. -1987. С. 172-184.

68. Курсанов А.Л. Транспорт ассимилянтов в растении. М.Наука.1976

69. Крищенко В.П. Шафик М.А. Синячик Е.П. Аминокислотный состав семян хлопчатника в связи с их местоположением на растении.// Физиология и биохимия культурных растений. -1985.

70. Лавыгина И.Е. Углеводный обмен и  $K^+$ ,  $Na^+$ -АТФ-азная активность волосков семян хлопчатника.// Автореф. дисс.... канд. биол. наук.-Казань.-1985.

71. Метлицкий Л.В., Озерецковская О.Л. Фитоалексины. М.: Наука. 1973. с 175.

72. Мухамеджанов М.В., Сулейманов С.М. Корневая система и урожайность хлопчатника. Т., «Узбекистан».1978.



73. Назиров Н.Н. Действие радиации на физиологические и биохимические процессы у хлопчатника. Т.: «ФАН».- 1969.-С.187.
74. Назиров Н.Н. Физиолого- биохимические изменения в онтогенезе хлопчатника. В кн. «Хлопчатник». Т 4. 1960.
75. Насыров Ю.С.Фотосинтез хлопчатника.// В кн.: Хлопчатник.- 1960. –Т.1У.-С.225-275.
76. Насыров Ю.С.Генетика Фотосинтеза,хлопчатника.-М.: Наука,- 1977.С.105-150.
77. Насыров Ю.С.Фотосинтез хлопчатника.// В кн.: Физиология хлопчатника. М.,- 1977.-С. 88-103.
78. Озерецковская О.Л. Проблемы специфического фитоиммунитета. Физиология растений. 2002. Т. 49, № 3, С 148-154.
79. Омельченко М.В. Динамика развития коробочек и выращивание незрелых зародышей в искусственных условиях. Т. 1961.
80. Павлов А.Н. Повышение содержания белка в зерне. –М.: Наука.- 1984. –С. 53-63.
81. Пак В.М. Динамика нуклеиновых кислот при формировании и опадении плодозлементов у хлопчатника.// Автореф.дис. ... канд.биол.наук. – Ташкент. -1974. -20 с.
82. Пирахунов Т.П., Трофимова Р.К. Минеральное питание хлопчатника, гл. IV, «Физиология хлопчатника» 1977.
83. Плешков Б.П. Биохимия сельскохозяйственных растений. –М.: Колос.-1987.
84. Прокофьев А.Н. Некоторые закономерности формирования и созревания плодов и семян.// Труды Биол.-почв.ин-та. –Владивосток. - 1973. –Вып. 20. –С. 228-236.
85. Протасов П.В. Применение удобрений в хлопководстве. Т., 1980 г.
86. Н.Р.Радюкина. Гомеостаз полиаминов и антиоксидантные системы корней и листьев Plant ago major при солевом стрессе. Физиология растений №3. 2009, С. 359-368.
87. Рахимов М.М., Юлдашев П.Х. Изучение липолитических ферментов семян хлопчатника.// Химия природных соединений.-1972. - № 2. –С. 228-234.

88. Рахимов М.М, Валиханов М.Н. Биологические мембраны и мембраноактивные соединения. – Ташкент. – 1985. –С. 339.
89. Рахманкулов С., Абидов Р., Юлдашев А., Аскарьянц А. Компонентный состав водорастворимых белков семян сортов хлопчатника *G Hirsutum*. // Физиология и биохимия культурных растений. -1988. –Т. 20. -№ 5.
90. Рахманкулов С., Абидов Р., Запрудер Е.Г., Коровина Т.П. Электрофоретическое исследование водорастворимых белков семян у различных гибридов хлопчатника. // Физиология и биохимия культурных растений. -1980.-Т.12.- № 6. –С. 599-602.
91. Сабирижанова И.Б. Механизм быстрого ростового ответа на натрий-хлоридное засоления у растений различающийся по солеустойчивости. дис... канд.биол.наук. М., 2005.
92. Сагдуллаев И.Н. Изучение некоторых фосфорных соединений листьев хлопчатника при разнокачественным засоления. // Труды ТашГУ. -1976. -№ 514. –С. 15-18.
93. Садыков А.С., Метлицкий Л.В., Каримджанов А.К., Исмаилов А.И., Мухамедова Р.А., Авазхаджаев М.Х., Камаев Ф.Г. Изогемигоссипол-фитоалексин хлопчатника // ДАН СССР, 1974. т. 218, № 6, С 1274-1276.
94. Садыков А.С. Хлопчатник чудо растений. М. 1985.
95. Самиев Х.С. Водный режим и продуктивность хлопчатника . Ташкент : ФАН. -1979. –С. 188.
96. Самиев Х.С., Марфина К.Г. Характеристика белков хлоропластов при водном дефиците хлопчатника. // Физиология растений.-1980. –Т. 27. -№ 4. –С. 821-823.
97. Самиев Х.С., Попова Е.А. Водный режим хлопчатника, гл. V. кн. «Физиология хлопчатника». 1977.
98. Саттаров Д.С., Рахимбаева М.А. Активность фермента нитратредуктазы разных сортов хлопчатника в зависимости от доз удобрений.// В кн.: Удобрение хлопчатника и культур хлопкового севооборота. Ташкент. -1985.- С.62-66.
99. Семихатова О.А. Энергетика дыхания растений при повышенной температуре. –Л.: Наука. -1974. –С. 111.

100. Скулачев В.П. Энергетика биологических мембран. –М., Наука.-1989. –С. 193-205.
101. Созинов А.А. Полиморфизм белков и его значение в генетике и селекции. М. 985. -С. 5-10.
102. Строгонов Б.П. Метаболизм растений в условиях засоления. Наука. М., 1973. С 2-40.
103. Гапвалдиев Т., Верецагин А.Г. Особенности маслообразования у растений в зависимости от их генотипа. // Успехи современной биологии. -1987.-Т. 104.-Вып.3.-С.443-445.
104. Гарчевский И.А. Метаболизм растений при стрессе. 2001. Наука 448,С.
105. Гарчевский И.А., Марченко Г.Н. Биосинтез и структура целлюлозы. –М. Наука. -1985. –С. 31-33.
106. Гер-Аванесян Д. Хлопчатник. 1973. Л.С.320.
107. Титов С.Е. и др. Трансгенез как способ повышения устойчивости растений к абиотическим стрессам.// Успехи сов. биологии. 2003. Т. 123. С. 487-494.
108. Тодоров Н.А., Нешина А.Н. О влиянии азотно-фосфорного питания на плодоношение и урожай хлопчатника. // Труды САГУ.-1954. –вып. 58. –Кн. 1.
109. Туракулов Я.Х., Валиханов М.Н., Асамов Д.К. Изучение фитина в процессе созревания семян хлопчатника. // Узб.биол.ж. -1970.-№ 5. 15-18.
110. Туева О.Ф. Фосфор и питание растений. М.: Наука. -1966. –С. 5-268.
111. Удвоенко Г.В. Механизмы адаптации растений к засолению почвы. Сб С 113-141.
112. Фомин С.С. Динамика плодоношения хлопчатника в процессе его роста и развития. Т. 1956
113. Ходжаев А.С. Фотосинтез и продуктивность хлопчатника в зависимости от условий минерального питания и освещенности. //Т.: «ФАН». -1983. –С. 127.
114. Холлиев А.Э. Ғўза навларининг сув алмашинув хусусиятлари. ЎЗМУ хабарлари. № 4. 2008. 56-576.

115. Черненко Т.В., Талипова М., Глуценкова А.И. Липиды хлопкового ядра. // Химия природных соединений. -1983. -№ 3. -С. 435-438.

116. Шадманов Р.К., Брискман Л.И. и др. Электрофорез белков семян и его возможности в таксономии. // Физиология, биохимия и радиобиология хлопчатника. -Т.: «ФАН». -1976.-С. 3-8.

117. Шадманов Р.К., Алимухамедов Х.А. Некоторые характеристики качества семян межвидовых гибридов и исходных форм хлопчатника в зависимости от вилтового поражения. // Узб.биол.ж. -1983. -№ 11. -С. 24-27.

118. Шадманов Р.К., Брискман Л.И. Электрофорез белков семян хлопчатника в градиентном геле. // Узб.биол.ж. -1983. -№ 1. -С. 61-62.

119. Шардаков В.С. Водный режим хлопчатника. В кн. «Хлопчатник», Т.4. 1960.

120. Шевякова Н.И. Состояние и новые подходы к решению проблемы соли устойчивости растений. Сб ««Проблемы соли устойчивости растений»». Т., 1989. С 95-112.

121. Энциклопедия хлопководства. Т.1,2. Т., 1985.

122. Юлдашева Н.П., Кученкова М.А., Юлдашев П.Х. Исследование глобулинов семян хлопчатника. Выделение 11 глобулина. // Химия природных соединений. -1975. -№ 2. - С. 277-278.

123. Юнусханов Ш., Ибрагимов А. Белки хлопчатника. //Т.: «ФАН».-1988.-С. 5-128

124. Юнусханов Ш., Эргашев А.К. Влияние гена R<sub>1</sub> на рН и белковый состав клеточного сока проростка хлопчатника. // Тез.докл. 1У съезда Узбекского республиканского общества генетиков и селекционеров. -Т.: «ФАН». -1981.-С.83-84.

125. Юнусханов Ш., Юлдашев А.Х. Изучение белкового состава семян хлопчатника под влиянием некоторых пестицидов и химических мутантов. // Хлопководство. -1986.-№ 1. -С. 37-38.

126. Albersheim P., Valent B/S/ Host-pathogen interactions in plants // Journ. Cell. Biol., vol. 78, N 3. P. 91-105.

127. Anderson O.E., Washington R.E. Boron and manganese effects on protein content and fatty acid composition of cottonseed // *Agron. Journal.* – 1971/ - Vol. 63, N 4. – P. 566-569.
128. Beevers H.L., Hageman R.H. Inorganic plant nutrition // *Encyclopedia. Plant Physiol., New Series.* – 1983. Vol. 15 A. – P. 351-375.
129. Bell A.A., Stipanovic R.D. Biochemistry of disease and pest resistance in cotton // *Mycopathologia*, 1978, vol. 65, N 1-3. P. 223-227.
130. Bhargova R., Sachar R.C. Induction of acid phosphates in cotton seedlings; enzyme purification, subunit structure and kinetic properties // *Phytochemistry* – 1987. – 26. N 5. – P. 1223-1297.
131. Chouski J.S., Trelease R.N. Control of enzyme activities in cotton cotyledons during maturation and germination. Glyoximal enzyme development in embryos // *Plant Physiol.* – 1978. Vol. 62. N. 2. P-141-145.
132. Dani R.G., Kogel R.J. Effects of time of boll set on seed-oil content in upland cotton // *Indian J.Agr.Sci.*- 1987. Vol. 57, N 6. – 3. 391-394.
133. Delmer D.P. Biosynthesis of Cellulose // *Adv. Carbon. Chem. And Biochem.* -1982. Vol.41.-P.105-153.
134. De Russis de Feo, Episodio S. Free amino acids content in two poles of conifer ales // *Bull. Soc. Itali Biol. sper.* – 1985/ P. 61.
135. Dpacup M.N., Bannet-Lannard E.G., Grunway H. Effect of phosphorus deficiency on phosphates' activity of cells walls from roots of subterranean clover // *J. Exp. Bot.* – 1984.- Vol. 35. N 153. – P. 466-480.
136. Ducert G. Les mechanisms respirator's chez les vegetaux // *Bull. Soc. Bot. Frans. Actual. Bot.* – 1982. – Vol. 129, N 2. – P. 7-17.
137. Dure L., Galan C.A. Developmental biochemistry of cottonseed embryogenesis and germination. XIII. Regulation of biosynthesis of principal storage proteins // *Plant Physiol.* – 1981. – Vol. 68, N 1. – P. 187-194.
138. Elmore C.D. Light and nitrogen affect storage protein mobilization in germinating cottonseed // *Crop. Sci.* – 1980. – Vol. 20, N 4. – P. 435-443.
139. Gilber J., Cronshaw J. Adenosine triphosphatase in the phloem of cucurbits // *Planta.* – 1973. Vol. 110. P. 189-204.

140. Hanny B.W., Elmore CD.D. Amino acids in green and yellow anthers of *Gossypium hirsutum* // *Phytochemistry*. – 1980. – Vol. 19, N 1. P. 137-138.

141. Khan F.Z., Milton J.M. Phytoalexin production by Lucerne in response infection by *Verticillium*. *Phisiol. Plant Pathol.*, 1975, vol. 7, N 2.

142. Kumar, K.Kuljeet,B.Amerjit. The relationship of hydrollases to fibre development in *Gossypium hirsutum* // *Proc. Indian. Nat, Sci. Acad.* – 1987. – Vol. 53, N 3. – P. 259-261.

143. Patra Hemanta K. Acid phosphatase and pirophosphatase in leaves during development and senescense // *Beitr. Biol. Pflanz.* – 1985. Vol. – 60. N 1. P. 1-3.

144. Roslyne, Ph. Anh Thu. V.S. Jorge Effect of water on the lipid and fatty acid composition of cotton chloroplasts // *Physiol. Plant.* – 1984. - Vol. – 62. N 2. - P. 219-224.

145. Shockmaker R.C., Chistaffer S.E. Storage protein accumulation patterns in somatic embryos of cotton // *Plant Cell Bepts.* - 1987. - Vol. 6, N 1. P. 12-15.

146. Sun S., Juviden G., Ervin M.L. Eruting position influence on yield components of cotton bools. 2. Cotton seed oil content // *Belwide cotton production research. Conf. Las Vegas*, 1986. - N 73. -P. 1049.

## MUNDARIJA

<i>I bob.</i> CHIGITDA SODIR BO'LADIGAN FIZIOLOGIK VA BOKIMYOVIY JARAYONLAR.....	4
<i>II bob.</i> G'O'ZA FOTOSINTEZI.....	26
<i>III bob.</i> G'O'ZA SUV REJIMI.....	40
<i>IV bob.</i> G'O'ZANING ILDIZ ORQALI OZIQLANISHI.....	49
<i>V bob.</i> G'O'ZA MEVA ORGANLARIDAGI MODDALAR ALMASHINUVINING O'ZIGA XOS TOMONLARI.....	60
<i>VI bob.</i> G'O'ZANING STRESS SHAROITLARGA MOS- LASHUVI.....	88
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.....	99

**ABDUKARIM ZIKIRYAYEV**

# **G‘O‘ZA FIZIOLOGIYASI VA BIOKIMYOSI**

**Toshkent – «Fan va texnologiya» – 2010**

Muharrir: M.Mirkomilov  
Tex. muharrir: A.Moydinov  
Musahhah: N.Shodmonova  
Kompyuterda  
sahifalovchi: N.Hasanova

Bosishga ruxsat etildi 29.01.2010. Bichimi 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
«Timez Uz» garniturası. Ofset bosma usulida bosildi.  
Shartli bosma tabog‘i 7,5. Nashriyot bosma tabog‘i 7,0.  
Tiraji 200. Buyurtma №1.

«Fan va texnologiyalar Markazining bosmaxonasi»da chop etildi.  
100003, Toshkent sh., Olmazor ko‘chasi, 171-uy.